Til
Viborg Kommune

Dokumenttype
Miljørapport og miljøkonsekvensrapport

Dato
Marts 2024

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING, VIBORG KOMMUNE

MILJØRAPPORT OG MILJØKONSEKVENSRAPPORT

RAMBØLL

MILJØRAPPORT OG MILJØKONSEKVENSRAPPORT

Dato	**Marts 2024**
Udarbejdet af	**Helene Lindskov Kjær, Jon Peder Bredahl, Anna Rosenberg Pedersen, Marton Major, Anja Kragsig Rathkjen, Kristian Ditlev Frische, Ida Rose, Kathrine Lunding Villadsen, Frederikke Haastrup-Vang, Denisse Kuri, Søren Knudsen, Caroline Bøggild, Jean Mai, Simone Rosenmaier Filipsen**
Kontrolleret af	**Helene Lindskov Kjær, Ole Kaare Jensen**
Godkendt af	**Helene Lindskov Kjær**
Beskrivelse	**Miljørapport og miljøkonsekvensrapport**
Forsidefoto	**Skraafoto.dataforsyningen.dk**

Rambøll
Prinsensgade 11
DK-9000 Aalborg
T +45 5161 1000
F +45 5161 1001
www.ramboll.dk

FORORD

Biocirc Group A/S ønsker at etablere en landbaseret energiø til produktion af grøn energi, kaldet Energipark Tjele. Formålet med energiøen er at udvikle en fuld bioøkonomisk klynge i Viborg Kommune, som består af en række energiproducerende anlæg (delprojekter), som samlet udgør projektet.

Solcelleanlægget ved Kvorning er et af delprojekterne i Energipark Tjele, og projektet omfatter 62 ha til opsætning af solceller på enten faste stativer eller trackere.

Etableringen af solcelleanlæg ved Kvorning kræver, at der udarbejdes en miljøkonsekvensrapport. Formålet med redegørelsen er at vurdere de påvirkninger af miljøet, som en etablering af solcelleanlæg ved Kvorning vil medføre. Redegørelsen skal give myndighederne et godt beslutningsgrundlag, inden de afgør, om projektet skal realiseres.

Udover miljøvurdering af projektet skal der gennemføres en miljøvurdering af kommuneplantillæg nr. 111 og lokalplan nr. 611, som er udarbejdet for solcelleanlæg ved Kvorning. Da kravene til indholdet i miljøkonsekvensvurdering af projektet og miljøvurdering af planerne stort set er identiske, er vurderingerne samlet i denne fælles miljørapport. I miljørapporten vil området til solcelleanlægget blive refereret til som projektområde. Derudover indgår en kabelkorridor for nettilslutning i projektet.

Forslag til kommuneplantillæg nr. 111 og lokalplan nr. 611 med tilhørende fælles miljørapport for solcelleanlæg ved Kvorning sendes i offentlig høring i perioden fra d. 25.04.2024 til d. 20.06.2024. Yderligere oplysninger kan findes på Viborg Kommunes hjemmeside: www.viborg.dk.

Miljørapporten er udgivet af Viborg Kommune og udarbejdet af Rambøll.

INDHOLD

1.	**IKKE-TEKNISK RESUMÉ**	**8**
1.1	Solcelleanlæg ved Kvorning	8
1.2	Miljøpåvirkninger	9
1.3	Lovgrundlag og planforhold	14
1.4	Afværgetiltag	14
1.5	Overvågning	15
2.	**INDLEDNING**	**16**
2.1	Baggrund for projektet	16
2.2	Miljøvurderinger	16
2.3	Miljøvurderingens faser	17
2.4	Læsevejledning	19
3.	**PROJEKTBESKRIVELSE**	**20**
3.1	Projektets formål	20
3.2	Projektets placering og arealernes anvendelse	20
3.3	Design og layout	24
3.4	Forsyning	29
3.5	Anlægsfasen	30
3.6	Ressourceforbrug	31
3.7	Driftsfasen	32
3.8	Alternativer	35
3.9	Kumulative planer og projekter	35
4.	**BESKRIVELSE AF NYT PLANGRUNDLAG**	**36**
4.1	Kommuneplantillæggets hovedpunkter	36
4.2	Lokalplanens hovedpunkter	37
4.3	Alternativer til plangrundlaget	38
4.4	Forskelle på omfang af projektet og plangrundlaget	38
5.	**AFGRÆNSNING AF MILJØRAPPORTEN**	**40**
5.1	Miljøfaktorer, der medtages	40
6.	**VURDERING AF MILJØPÅVIRKNINGER**	**42**
6.1	Vurdering af den anvendte viden	42
6.2	Vurdering af miljøkonsekvens	42
7.	**LANDSKAB**	**46**
7.1	Metode	46
7.2	Eksisterende forhold	47
7.3	0-alternativet	54
7.4	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen	54
7.5	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen	55
7.6	Vurdering af påvirkninger i afviklingsfasen	69
7.7	Afværgetiltag	69
7.8	Kumulative effekter	69

7.9	Overvågning	69
7.10	Sammenfattende vurdering	70
8.	**KULTURARV**	**71**
8.1	Metode	71
8.2	Eksisterende forhold	71
8.3	0-alternativet	75
8.4	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen	75
8.5	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen	76
8.6	Vurdering af påvirkninger i afviklingsfasen	77
8.7	Afværgetiltag	77
8.8	Kumulative effekter	77
8.9	Overvågning	77
8.10	Sammenfattende vurdering	77
9.	**JORDAREALER**	**79**
9.1	Metode	79
9.2	Eksisterende forhold	79
9.3	0-alternativet	81
9.4	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen	81
9.5	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen	81
9.6	Vurdering af påvirkninger i afviklingsfasen	83
9.7	Afværgetiltag	83
9.8	Kumulative effekter	83
9.9	Overvågning	83
9.10	Sammenfattende vurdering	83
10.	**JORDBUND**	**85**
10.1	Metode	85
10.2	Eksisterende forhold	85
10.3	0-alternativet	86
10.4	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen	87
10.5	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen	87
10.6	Vurdering af påvirkninger i afviklingsfasen	90
10.7	Afværgetiltag	90
10.8	Kumulative effekter	90
10.9	Overvågning	90
10.10	Sammenfattende vurdering	90
11.	**KLIMA**	**92**
11.1	Metode	92
11.2	Eksisterende forhold	93
11.3	0-alternativet	95
11.4	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen	95
11.5	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen	96
11.6	Vurdering af påvirkninger i afviklingsfasen	97
11.7	Afværgetiltag	97
11.8	Kumulative effekter	97
11.9	Overvågning	98
11.10	Sammenfattende vurdering	98
12.	**GRUNDVAND**	**99**
12.1	Metode	99
12.2	Eksisterende forhold	99
12.3	0-alternativet	106
12.4	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen	106

12.5	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen	108
12.6	Vurdering af påvirkninger i afviklingsfasen	109
12.7	Afværgetiltag	109
12.8	Kumulative effekter	109
12.9	Overvågning	109
12.10	Sammenfattende vurdering	109
13.	**OVERFLADEVAND**	**111**
13.1	Metode	111
13.2	Eksisterende forhold	111
13.3	0-alternativet	112
13.4	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen	112
13.5	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen	113
13.6	Vurdering af påvirkninger i afviklingsfasen	113
13.7	Afværgetiltag	113
13.8	Kumulative effekter	113
13.9	Overvågning	113
13.10	Sammenfattende vurdering	113
14.	**BIODIVERSITET**	**115**
14.1	Metode	115
14.2	Eksisterende forhold	117
14.3	0-alternativet	128
14.4	Væsentlighedsvurdering jævnfør habitatbekendtgørelsen §6, stk. 2	128
14.5	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen	131
14.6	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen	135
14.7	Vurdering af påvirkninger i afviklingsfasen	138
14.8	Afværgetiltag	138
14.9	Kumulative effekter	138
14.10	Overvågning	138
14.11	Sammenfattende vurdering	138
15.	**BEFOLKNINGEN**	**140**
15.1	Metode	140
15.2	Eksisterende forhold	140
15.3	0-alternativet	140
15.4	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen	140
15.5	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen	140
15.6	Vurdering af påvirkninger i afviklingsfasen	142
15.7	Afværgetiltag	143
15.8	Kumulative effekter	143
15.9	Overvågning	143
15.10	Sammenfattende vurdering	143
16.	**MENNESKERS SUNDHED**	**144**
16.1	Metode	144
16.2	Eksisterende forhold	144
16.3	0-alternativet	144
16.4	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen	144
16.5	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen	146
16.6	Vurdering af påvirkninger i afviklingsfasen	150
16.7	Afværgetiltag	150
16.8	Kumulative effekter	150
16.9	Overvågning	150
16.10	Sammenfattende vurdering	150

17.	**VURDERING AF PLANFORHOLD**	**151**
17.1	Kommuneplanen	151
17.2	Lokalplaner	154
17.3	Øvrige planforhold	154
17.4	Miljøbeskyttelsesmål	155
18.	**LOVGIVNING OG MYNDIGHEDSBEHANDLING**	**156**
18.1	Lovgivning	156
18.2	Myndighedsbehandling	158
19.	**SAMMENFATNING AF MILJØPÅVIRKNINGER**	**159**
19.1	Samlet vurdering af 0-alternativet	161
19.2	Samlet vurdering af kumulative planer og projekter	161
20.	**AFVÆRGETILTAG**	**163**
20.1	Klima	163
20.2	Biodiversitet	163
20.3	Befolkning	163
21.	**MANGLEDE VIDEN OG USIKKERHEDER**	**164**
22.	**FORSLAG TIL OVERVÅGNING**	**165**
23.	**REFERENCER**	**166**

BILAG

Bilag 1	Afgrænsningsnotat og væsentlighedsvurdering for solcelleanlæg ved Kvorning, Viborg Kommune og Rambøll
Bilag 2	Synlighedsanalyse for solcelleanlæg ved Kvorning, Rambøll
Bilag 3	Kvorning solcelleanlæg - visualiseringer, Rambøll
Bilag 4	Foreløbig udtalelse vedr. arkæologiske interesser i forbindelse med Energipark Tjele, Viborg Museum
Bilag 5	Analyser af drivhusgasudledninger (LCA), Rambøll
Bilag 6	Skyggepåvirkning af sten- og jorddiger i forbindelse med solcelleanlæg ved Kvorning, Rambøll
Bilag 7	Kvorning solcelleanlæg genskinsanalyse, Teknologisk Institut
Bilag 8	Notat om støj og vibrationer, Rambøll
Bilag 9	Feltskemaer beskyttet natur, Rambøll

1. IKKE-TEKNISK RESUMÉ

Viborg Kommune har igangsat planlægningsarbejdet for solcelleanlæg ved Kvorning. Bygherre har anmodet om, at der skal udarbejdes en miljøkonsekvensrapport for projektet. Miljørapporten udgør både en miljøvurdering af kommuneplantillægget og lokalplanen samt en miljøkonsekvensvurdering af projektet.

1.1 Solcelleanlæg ved Kvorning

Biocirc Group A/S har ansøgt om at etablere en landbaseret energiø til produktion af grøn energi, kaldet Energipark Tjele. Solcelleanlæg ved Kvorning er et delprojekt til energiøen. Solcelleanlægget etableres før energiøen, og vil producere strøm til det overordnede elnet indtil energiøen er etableret.

Projektområdet for solcelleanlæg ved Kvorning ses på luftfoto på Figur 1-1. Projektområdet er placeret i det åbne land mellem landsbyerne Kvorning og Hammershøj.

Figur 1-1. Projektområdet.

Det samlede areal til solceller ved Kvorning udgør cirka 62 ha, og forventes af have en kapacitet på cirka 65 MWh. Solcelleanlægget består af solceller på enten faste stativer, stativer med bevægelige paneler (trackere) eller en kombination af begge. Der etableres cirka 1.500 stativer med solcellepaneler, hvis der opstilles paneler på faste stativer, og færre, hvis de opstilles på trackere. Solcellepanelernes højde er maksimalt 4,5 meter over terræn, og fremstår med antirefleksbehandling for at mindske gener fra genskin.

Arealet under og mellem solcellepanelerne vil henligge som græsarealer, som høstes 4-6 gange om året til brug i græsproteinanlægget og biogasanlægget i projektet Energipark Tjele. Der etableres beplantningsbælter i 6 rækker i en bredde på 10 meter mod nord mod Viborgvej. Ved solcelleanlæggets øvrige afgrænsning etableres beplantningsbælter i 3 rækker i en bredde på 5 meter. Beplantningsbælterne bliver opbrudte, og i den sydøstlige del af projektområdet etableres ikke beplantningsbælter. Beplantningen skal bidrage til en visuel afskærmning af solcelleanlægget mod omgivelserne.

Anlægsperioden forventes at strække sig over 4-6 måneder. Ved miljøvurderingen af det planlagte solcelleanlæg ved Kvorning sammenlignes miljøpåvirkningerne med den situation, der vil opstå, hvis projektet ikke gennemføres. I det tilfælde forventes den nuværende landbrugsdrift at fortsætte. Der vurderes ikke på andre alternativer end 0-alternatvet. 0-alternativet vurderes for år 2033, hvor projektet har været i drift i en årrække.

1.2 Miljøpåvirkninger

1.2.1 Landskab

Landskabet i, og omkring, solcelleanlægget ved Kvorning er kortlagt, beskrevet og vurderet ud fra områdets landskabskarakter. Landskabskarakteren er det særlige udtryk, som bliver skabt i samspillet mellem naturgrundlaget, arealanvendelsen og de rumlige visuelle forhold. Det er landskabskarakteren, der får området til at skille sig ud. Vurderingen af den visuelle påvirkning af landskabet i, og omkring, projektområdet er understøttet af visualiseringer, der er udarbejdet for fotostandpunkter, hvorfra solcelleanlægget vil kunne ses fra forskellige vinkler og afstande.

Landskabet i området ved Kvorning kan karakteriseres som et intensivt dyrket landbrugslandskab, primært planteavl. Markerne er relativt store og plane med begrænsede terrænforskelle. Bevoksningen i området findes typisk i grupper, herunder typisk omkring bebyggelsen i det åbne land og på skrænterne ned mod Nørreådalen. Landskabet fremstår relativt åbent med mulighed for længere kig mange steder.

Markfladerne og de lokale, mindre veje, som i høj grad følger det naturlige terræn, udgør grundstrukturen i landskabet, mens Viborgvej tilføjer området et større strukturerende element, som i mindre grad følger det naturlige terræn. Landskabet er, ud over Viborgvej, ikke præget af tekniske anlæg. Landskabet i området opleves af de fleste mennesker ved færdsel på Viborgvej, hvorfra der mange steder er udsigt hen over markerne (inkl. projektområdet) til skovbevoksningerne på skrænterne ned til Nørreådalen. Derudover vil landskabet opleves ved færdsel på de lokale veje og fra de boliger i det åbne land, som ligger omkring projektområdet.

Realisering af et solcelleanlæg ved Kvorning vil medføre ændringer i oplevelsen af landskabet i området. Umiddelbart efter opstillingen af solcellepanelerne vil landskabskarakteren, som følge af projektets omfang, skifte fra landbrugslandskab til teknisk landskab. Solcellepaneler vil desuden, i kraft af deres højde, reducere oplevelsen af landskabets åbenhed.

Når den afskærmende beplantning rundt om solcelleanlægget er udvokset, vil det tekniske præg på landskabet forsvinde, men landskabets åbenhed vil fortsat være reduceret. Landskabets karakter som åbnet landbrugslandskab vil kunne reetableres, når solcelleanlægget og den afskærmende beplantning måtte blive afviklet. Den samlede konsekvens for oplevelsen af landskabet vurderes at være moderat.

Projektområdet ligger delvist inden for beskyttelseslinjen for fortidsmindet "Tinghøj". Tinghøj er en gravhøj som i dag fremstår tydelig, og som fungerer som et fikspunkt i landskabet. Selve fortidsmindet vil ikke blive påvirket og kun en minimal del af beskyttelseslinjen berøres.

Samtidigt er beskyttelseslinjen allerede berørt af Viborgvej. Udsynet til gravhøjen vil dog enkelte steder i landskabet blive påvirket, og den samlede konsekvens af gravhøjen vurderes landskabeligt som moderat.

1.2.2 Kulturarv

Langs solcelleanlægget ved Kvorning er der flere beskyttede sten- og jorddiger. Sten- og jorddiger vidner om den historiske administrative afgrænsning mellem områdets ejerlav. Påvirkningernes samlede konsekvens for beskyttede sten- og jorddiger vurderes at være ubetydelig, fordi det ene elkabel, som skal krydse et dige, etableredes ved en underboring, og derfor ikke fysisk ændrer på diget eller dets kulturhistoriske værdi.

Nord for solcelleanlægget ved Kvorning ligger et beskyttet fortidsminde. Fortidsmindet har en 100 meter beskyttelseslinje, som overlapper med projektområdet med op til cirka 20 meter. Fortidsminder er levn fra tidligere tider, som skal bevares. Indenfor projektområdet er der også registeret fem ikke-beskyttede fortidsminder, men disse er ikke vurderet beskyttelsesværdige.

Mange fortidsminder kommer først til syne ved gravning i jorden. Viborg Museum vurderer, at der er betydelig risiko for forekomst af beskyttede fortidsminder inden for projektområdet. Solcellepaneler nedrammes punktvis til under det eksisterende landbrugsområdes dyrkningslag. Kun mindre områder graves ud til fundamenter og reolpløjes til beplantningsbælter.

Der ændres ikke i tilstanden på beskyttede fortidsminder, og en eventuel beskadigelse af ikke-beskyttede eller ikke-registrerede fortidsminder vil være punktvis og ske i et opdyrket område, hvor flere allerede registrerede fortidsminder ikke er vurderet beskyttelsesværdige. Den samlede konsekvens for påvirkning af fortidsminder vurderes at være moderat.

I forbindelse med anlægsfasen af solcelleanlægget i Kvorning vil der være en ubetydelig påvirkning af beskyttede sten- og jorddiger og en moderat påvirkning af fortidsminder og beskyttelseslinjer. I driftsfasen vil der ikke være nogen påvirkning af beskyttede sten- og jorddiger, mens der vurderes at være en moderat påvirkning af fortidsmindebeskyttelseslinjen som følge af opførelse af beplantningsbælte omkring solcelleanlægget.

1.2.3 Jordarealer

Ved etablering af solcelleanlæg ved Kvorning udtages cirka 62 ha landbrugsarealer af den traditionelle landbrugsdrift. Viborg Kommunes landbrugsareal udgør Danmarks tredje største på cirka 85.000 ha til landbrug og gartneri. Set i forhold til kommunens samlede landbrugsareal er der tale om en meget begrænset arealinddragelse på cirka 0,073 %. På nationalt niveau udgør arealinddragelsen 0,0024 % af Danmarks samlede areal til landbrug og gartneri på cirka 2,6 mio. ha. De kumulative projekter udgøres af de to øvrige dele i etableringen af Energipark Tjele. Ved etablering af alle tre delprojekter i Energipark Tjele udtages cirka 733 ha landbrugsarealer. Set i forhold til Viborg Kommunes samlede landbrugsareal på 85.000 ha, betyder det en arealinddragelse på cirka 0,86 %. På nationalt niveau udgør arealinddragelsen 0,028 % af Danmarks samlede areal til landbrug og gartneri på 2,6 mio. ha. Den samlede konsekvens for påvirkning af jordarealer vurderes derfor at være begrænset. Den ændrede arealanvendelse ændrer ikke på, at arealerne senere kan tilbageføres til landbrugsmæssig produktion. Ændringen fra landbrugsjord til solcelleanlæg underbygger Klimalovens ambitioner om mere vedvarende energi i Danmark, og er afgørende i den samfundsmæssige afvejning af, om området kan ændres fra landbrugsareal.

1.2.4 Jordbund

Solcelleanlæg ved Kvorning udgøres i dag af landbrugsjord, der siden 2019 har været dyrket økologisk. I forbindelse med projektet vil der ske en ændring af jordbundens karakter, fordi landbrugsjorden inden for projektområdet udtages til en mindre omfattende drift. Der vil ikke længere køre tunge landbrugsmaskiner på arealerne, og jorden vil derfor blive mindre kompakt, hvilket medfører at rødder bedre kan gennemtrænge jorden. Samtidig medfører udtagningen af landbrugsjorden og etablering af græs, at der sker en opbygning af organisk kulstof i jorden, der medfører en mere muldet jord. Samlet set vurderes konsekvensen for påvirkning af jordbunden fra opsætning af solcelleanlæg at have en væsentlig, men positiv påvirkning på jordbundens karakter i forhold til dens fremtidige anvendelse til landbrugsdrift.

De solcellepaneler, der opsættes i forbindelse med projektet, har glas på begge sider og indeholder ikke skadelige PFAS-stoffer, der kan udvaskes. En eventuel udvaskning formodes kun at ske ved knuste eller beskadigede paneler, som forventes fjernet eller udskiftet hurtigst muligt. Det vurderes derfor, at risikoen for forurening med udvaskning af skadelige PFAS-stoffer som følge af projektet er begrænset. I plangrundlaget er det ikke muligt at regulere typen eller opbygningen af solceller. Derfor giver plangrundlaget mulighed for at opstille solpaneler med overflader indeholdende skadelige PFAS-stoffer, hvor risikoen for forurening af jordbunden med skadelige PFAS-stoffer vurderes at være væsentlig.

1.2.5 Klima

I forbindelse med etablering af solcelleanlæg ved Kvorning er der udført en beregning af projektets drivhusgasudledninger. CO_2e-udledningen fra anlægsfasen er cirka 157.460 ton, hvor størstedelen af udledningen er fra produktion af materialer til solcellepaneler, monteringsstrukturer samt installation af solcellepanelerne inden for projektområdet. Den samlede udledning i anlægsfasen svarer til 11,8 % af Viborg Kommunes samlede udledning i 2021. Dog er der i Viborg Kommunes klimaregnskab ikke medtaget udledninger fra for eksempel indkøbte varer. Den samlede konsekvens fra anlægsfasen på klimaet er vurderet til at være væsentlig negativ.

Under driften af solcelleanlægget produceres strøm til det overordnede elnet, indtil energiøen er færdigetableret. Derefter skal solcelleanlægget levere strøm til energiøen. Solcelleanlæggets årlige effekt svarer til cirka 39.000-41.000 personers elforbrug, og den producerede energi vil medvirke til en omstilling fra fossil til vedvarende energiproduktion. Under driftsfasen af solcelleanlæg ved Kvorning vil energiøen, det samlede projekt Energipark Tjele, medvirke til en større samlet klimagevinst, hvor den fossile energiproduktion vil blive reduceret på nationalt plan. Den samlede konsekvens af projektets påvirkning på klimaet er dermed vurderet til at være væsentlig positiv.

1.2.6 Grundvand

Solcelleanlægget ved Kvorning ligger i et område med drikkevandinteresser og en mindre del af området ligger inden for indvindingsoplandet til Kvorning Vandværk. Den terrænnære geologi består overvejende af sandede aflejringer, og der kan være kontakt mellem de terrænnære og dybe magasiner. Derfor er grundvandet i området, geologisk set, sårbart overfor påvirkninger fra overfladen.

De potentielle kilder til påvirkninger af grundvandsforholdene, som kan forventes i forbindelse med anlægsfasen, er knyttet til spild og uheld og i mindre omfang grundvandssænkning. I driftsfasen vil risikoen for påvirkning være i forbindelse med spild og uheld af hovedsageligt olie eller kølervæske.

I anlægsfasen kan spild og uheld påvirke grundvandsmagasiner. Eventuelle spild skal håndteres i henhold til en beredskabsplan. Spild og uheld i anlægsfasen kan desuden medføre en begrænset påvirkning af indvindingsboringer, men påvirkningen vil være begrænset til nærområdet, og vil sandsynligvis ikke nå frem til indvindingsboringer. Der kan i anlægsfasen også være behov for midlertidig grundvandssænkning, men det vurderes, at det ikke vil have betydning for grundvandets kvantitet og kvalitet. Eventuelle sænkninger vil være kortvarige, og vil ikke påvirke de lokale muligheder for vandindvinding. Samlet vurderes konsekvensen for påvirkning af grundvandsmagasiner/-forekomster og indvindingsboringer ved spild og uheld i anlægsfasen at være begrænset.

I driftsfasen kan der ske en lokal påvirkning i forbindelse med spild og uheld. Der etableres opsamlingskar under installationer, hvor der er risiko for spild, hvilket vil reducere risikoen for påvirkning af grundvandsressourcen. Påvirkning af grundvandsressourcen vurderes at være begrænset til nærområdet, og der forventes ingen væsentlige påvirkning af grundvandsforekomster, og derfor vil en eventuel påvirkning ikke resultere i, at målene i Vandområdeplanen ikke opfyldes. Vandområdeplanen er en samlet plan for at forbedre det danske vandmiljø. Samlet vurderes konsekvensen for påvirkning af grundvandsmagasiner/-forekomster og indvindingsboringer ved spild og uheld i driftsfasen at være begrænset.

1.2.7 Overfladevand

Inden for projektområdet til solcelleanlæg ved Kvorning er der ikke registreret overfladevand, herunder målsatte vandforekomster. Det nærmeste målsatte vandområde er Vejle Bæk (vandområde o8808_a), som er beliggende cirka 1,1 km syd for projektområdet. Vejle Bæk afvander via Nørreå til Gudenåen, som har sit udløb i Randers Fjord. Projektet vurderes ikke at forringe den eksisterende tilstand eller hindre målopfyldelse for målsatte vandforekomster eller sammenhængende vandområder.

I anlægsfasen kan projektet potentielt påvirke de eksisterende drænforhold ved omlægning af dræn. Omlægningerne vil udelukkende blive udført for at muliggøre opsætningen af solcelleanlæg, og har ikke til formål at ændre på projektområdets afvandingsforhold generelt. Samlet vurderes konsekvensen ved omlægning af dræn at være begrænset.

1.2.8 Biodiversitet

Ved etablering af solcelleanlæg ved Kvorning inddrages landbrugsjord. Udover opstilling af solcellepaneler vil arealet blive brugt til dyrkning af græs til græsprotein. Brugen af gødning reduceres, og der anvendes ikke sprøjtemidler. Det forventes at reduktionen vil have en positiv effekt på omkringliggende naturarealer. Projektarealet udgør på nuværende tidspunkt ikke noget værdifuldt habitat for dyr eller planter. Der holdes afstand til beskyttede naturområder i nærheden af projektområdet. Rundt om størstedelen af projektområdet vil der blive etableret levende hegn, der kan udgøre levested for fugle og øge disses fødegrundlag. Der etableres ikke permanente hegn omkring solcelleanlægget, så der vil være passage for mindre og større dyr. Der bliver dog opstillet midlertidige hegn omkring beplantningsbælterne i de første år.

Der findes to diger ved projektområdet, hvor der potentielt kan leve markfirben. Da denne art er særligt beskyttet, holdes der i projektet afstand til deres potentielle levesteder, og beplantningsbæltet udformes, så det levende hegn ikke skygger på digerne. Der etableres desuden ikke beplantningsbælter omkring den del af projektområdet mod syd, hvor skygge og løvfald kan påvirke omgivende naturområder eller diger.

Arter af flagermus er sårbare overfor støj, og den beskyttede art, damflagermus, er observeret i området. I anlægsfasen skal den største støjpåvirkning ligge udenfor deres mest sårbare

perioder, som er under deres vinterhi, og når de har unger. På denne måde minimeres støjpåvirkning af arter af flagermus, da de har mulighed for at søge væk. Der fjernes ikke træer eller gamle huse, der kan udgøre levesteder for arten.

Sangsvane og tajgasædgås er beskyttede arter, der tages særligt hensyn til i de nærmeste Natura 2000-områder, og som er observeret i nærområdet. Selve projektområdet udgør ikke vigtigt habitat for disse arter, og de vil ikke blive påvirket af etableringen af solcelleanlægget. Projektet vil heller ikke påvirke øvrige arter eller naturområder, der er udpeget i de nærmeste Natura 2000-områder.

Det vurderes samlet, at der ikke er væsentlig negative påvirkninger af biodiversiteten, men at ophør med intensiv landbrugsdrift vil øge den biologiske mangfoldighed. Samlet vurderes konsekvenserne for biodiversitet under anlægs- og driftsfase at være begrænsede og begrænsede positive.

1.2.9 Befolkningen

Ved etablering af solcelleanlæg ved Kvorning vil solcellepaneler medføre en øget refleksion af sollys i området i forhold til den eksisterende anvendelse til landbrug. Genskinnet fra den øgede refleksion vurderes at blive afhjulpet af et beplantningsbælte omkring projektområdet, som vil mindske blændingsgenerne. Risikoen for at blive blændet som nabo, eller på vejene omkring projektområdet, er derfor minimal. Der vil dog være en kortere årrække fra etablering af det afskærmende beplantningsbælte til den fuldt afskærmer for solcelleanlægget. Beregningerne af refleksioner viser samtidig, at det med bevægelige paneler (trackere) næsten er muligt helt at undgå genskin på nærliggende boliger og veje. Dette forudsætter, at tracker systemet hele tiden virker, så solcellerækkerne ikke bliver parkeret i en uheldig position. Samlet vurderes konsekvensen af gener for naboer ved genskin at være begrænset.

1.2.10 Menneskers sundhed

Ni ejendomme grænser op til projektområdet, hvor solcelleanlægget forventes at påvirke omgivelserne med støj og vibrationer i projektets anlægs- og driftsfase. I forbindelse med etablering af solcelleanlægget vil omgivelserne blive påvirket midlertidigt af støj og vibrationer fra bygge- og anlægsarbejder, som kan virke generende og medføre at menneskekroppen bliver stresset. Nedramning af stativer for solcellepaneler er den mest støjende aktivitet i anlægsfasen. Viborgvej 55, Viborgvej 60 og Årupgårde 1 kan blive udsat for støjniveauer over vurderingskriteriet på 70 dB(A). Nedramning af stativer vil løbende flytte sig rundt inden for projektområdet. Dermed vil den højeste støjbelastning hos en ejendom være, når aktiviteten foregår nærmest ejendommen. Herefter vil støjbelastningen være lavere. Udover nedramning kan tung trafik til af transport af materialer også periodevist forårsage støjgener. Det vurderes, at den øgede trafik ikke vil give anledning til en hørbar ændring i støjniveauet. Samlet vurderes konsekvensen af stressniveau fra støj i anlægsfasen at være begrænset.

I kort afstand til bygninger kan nedramning give anledning til mærkbare vibrationer og i værste fald skader på bygninger. I alt forventes det at tre ejendomme risikere at blive udsat for mærkbare vibrationer. Ejendommene er Viborgvej 55, Viborgvej 60 og Årupgårde 1. Ejendommene vil kun risikere at blive udsat for mærkbare vibrationer i en begrænset periode, når nedramningen forgår nærmest boligerne. Risiko for bygningsskader ved nedramning af stativer kan ske hvis afstanden mellem anlægsaktivitet og bygning er mindre end 15 meter. Der er cirka 40-50 meter fra nærmeste panel til nærmeste ejendom. Samlet vurderes påvirkningen som følge af vibrationer i anlægsfasen at være begrænset.

I forbindelse med drift af solcelleanlægget vil omgivelserne blive påvirket af støj fra elektrisk udstyr. Støjberegningsresultater viser, at den vejledende grænseværdi er overholdt ved de enkelte ejendomme. Støj i driftsfasen vil ikke medføre negative konsekvenser for menneskers sundhed. Samlet vurderes konsekvensen af stressniveau fra drift af solcelleanlægget at være begrænset.

1.3 Lovgrundlag og planforhold

Realisering af solcelleanlæg ved Kvorning vil kræve tilladelser og tilpasning af eksisterende plangrundlag. For at kunne realisere projektet for et solcelleanlæg ved Kvorning er der udarbejdet en ny lokalplan og et nyt kommuneplantillæg.

Kommuneplantillæg nr. 111 til Viborg Kommuneplan 2017-2029 omhandler udlæg af et nyt rammeområde 06.TA.01_T111. Rammeområdet skal give mulighed for vedtagelse af en ny lokalplan for etableringen af solcelleanlægget med tilhørende tekniske anlæg. Derudover fastsætter kommuneplanrammen særlige bestemmelser om, at lokalplanlægningen skal sikre visuel afskærmning af solcelleanlægget mod omgivelserne med hegnsbeplantning.

Lokalplanen skal sikre, at anvendelsen området føres tilbage til jordbrugsmæssig anvendelse eller natur, når området ikke længerne skal anvendes til solcelleanlæg.

Der er redegjort for projektets og planernes forhold til og behov for tilladelser efter følgende lovgivning:

- Planloven
- Miljøvurderingsloven
- Museumsloven
- Naturbeskyttelsesloven
- Landbrugsloven
- Byggeloven og Bygningsreglementet
- VE-loven
- Lov om vandforsyning
- Vandløbsloven
- Okkerloven
- Miljøaktivitetsbekendtgørelsen
- Miljøbeskyttelsesloven

1.4 Afværgetiltag

Solcelleanlægget kan påvirke både mennesker og miljø. For at reducere påvirkningerne og undgå væsentlig indvirkning på miljøet skal der iværksættes afværgetiltag, der har til formål at mindske virkningerne af projektet.

For to miljøfaktorer vurderes det, at påvirkningerne af miljøet vil være væsentlige:

- Jordbund – Forurening af jord for plangrundlaget.
- Klima – Klimapåvirkning fra materiale- og maskinelforbrug.
- Klima – Klimapåvirkning som følge af drift af solcelleanlægget (positiv).

Som afværgetiltag for påvirkningen af klima under anlægsfasen foreslås fokus på at genanvende materialer for at minimere udledning drivhusgasudledninger. Under driftsfasen af solcelleanlægget vil energiproduktionen medføre en positiv klimagevinst på grund af udfasning af fossil energiproduktion. Klimagevinsten kan anses for at minimere for påvirkninger af miljøet.

Som yderligere afværgetiltag bliver beplantningsbælterne udformet i en sådan højde og afstand til beskyttede diger, at de ikke risikerer at påvirke potentielle levesteder for markfirben. Yderligere fastholdes den lille klynge af beplantning, hvor rådyr formodes at krydse Viborgvej i det nordvestlige hjørne af projektområdet.

Nedramning af stativer til solcellepaneler opstartes i perioden 1. maj – 1. juni, eller 15. august – 1. oktober, så arter af flagermus har mulighed for at søge væk inden yngle- eller dvaleperiodens start. På den måde mindskes støjpåvirkning på arter af flagermus, herunder damflagermus.

Beplantningsbælterne etableres yderligere for at reducere risikoen for genskin fra solcellepanelerne.

1.5 Overvågning

Der vurderes ikke at være relevante forslag til overvågning af projektets væsentlige påvirkninger af klima.

2. INDLEDNING

2.1 Baggrund for projektet

Biocirc Group A/S ønsker at etablere en landbaseret energiø til produktion af grøn energi, kaldet Energipark Tjele. Formålet med energiøen er at udvikle en fuld bioøkonomisk klynge i Viborg Kommune, som består af en række energiproducerende anlæg (delprojekter), som samlet udgør projektet. Solcelleanlæg ved Kvorning er et af delprojekterne i Energipark Tjele.

Viborg Kommune har på baggrund af et ønske fra Biocirc Group A/S igangsat en proces med at udarbejde et kommuneplantillæg og tilhørende lokalplan for et areal på cirka 62 ha til et solcelleanlæg ved Kvorning.

2.2 Miljøvurderinger

2.2.1 Miljøvurdering af projektet

Solcelleanlæg ved Kvorning er omfattet af bilag 2, punkt *3 a) Industrianlæg til fremstilling af elektricitet, damp og varmt vand (projekter, som ikke er omfattet af bilag 1)* i miljøvurderingsloven (lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)).[1]

Biocirc Group A/S har anmodet om, at projektet undergår en miljøvurdering jævnfør miljøvurderingsloven § 19 stk. 4. Der er derfor udarbejdet en miljøkonsekvensrapport, der indeholder de oplysninger, som er nævnt i miljøvurderingslovens § 20 og bilag 7.

2.2.2 Miljøvurdering af planerne

Planforslagene, der omfatter solcelleanlæg ved Kvorning, er ligeledes omfattet af miljøvurderingsloven.[1]

Planforslagene fastlægger rammer for projekter, der er omfattet af bilag 2, punkt *3 a) Industrianlæg til fremstilling af elektricitet, damp og varmt vand (projekter, som ikke er omfattet af bilag 1)*. Der er derfor udarbejdet en miljøvurdering af planforslagene. der indeholder de oplysninger, som er nævnt i miljøvurderingslovens § 12 og bilag 4.

Miljøvurderingen af planforslagene er integreret i miljørapporten, der dermed både omfatter en miljøkonsekvensvurdering af projektet og en miljøvurdering af det tilhørende plangrundlag.

Da kravene til indholdet i miljøkonsekvensvurdering af projektet og miljøvurdering af planerne stort set er identiske, er vurderingerne samlet i en samlet miljørapport. Når begrebet miljørapport bruges fremadrettet refereres der til den kombinerede miljøkonsekvensvurdering af projektet og miljøvurdering af planerne.

2.2.3 Konsekvensvurdering af Natura 2000-område

Der er i forbindelse med afgrænsning af miljørapporten foretaget en væsentlighedsvurdering ift. nærliggende Natura 2000-områder, se afsnit 14.4, og det kan udelukkes, at projektet har en væsentlig påvirkning af et Natura 2000-område, hvorved der ikke er foretaget en konsekvensvurdering for at afgøre, om projektet er skadeligt for områdets udpegningsgrundlag jævnfør habitatbekendtgørelsens § 6.[2]

Natura 2000 er derfor ikke medtaget som en miljøfaktor i miljørapporten, jævnfør Kapitel 5 om afgrænsning af miljørapporten.

2.3 Miljøvurderingens faser

Miljøvurdering er en længere proces, som kan opdeles i fem faser, jævnfør Figur 2-1. Processen for en miljøvurdering af kommuneplantillæg og lokalplan skal igennem de samme faser.

Fase 1: Idéfasen
Forud for udarbejdelsen af miljørapporten har Viborg Kommune afholdt en idéfase i perioden 2. februar til 31. marts 2023.

I idéfasen blev der udsendt et idéoplæg, og med baggrund heri kunne borgere, myndigheder og andre interesserede komme med deres kommentarer, forslag til afgrænsning af miljøvurderingens emner og input til den videre proces. Idéfasen var ligeledes en høring i forhold til input til indhold i forslaget til kommuneplantillæg og lokalplan.

Bemærkninger, der fremkom i idéfasen, er behandlet i Kapitel 5 om afgrænsningen af miljørapporten.

Fase 2: Afgrænsningsudtalelse
Viborg Kommune har ansvaret for, at der udarbejdes et afgrænsningsnotat, der fastlægger hvilke emner, som bygherre skal medtage i miljørapporten.

Viborg Kommune har i henhold til hhv. miljøvurderingslovens §§ 32 og 35 foretaget en høring af berørte myndigheder og offentligheden om indholdet af afgrænsningsnotatet.

Høringen forløb inden for samme periode som debatfasen. Bemærkningerne er behandlet i Kapitel 5 om afgrænsningen af miljørapporten.

Fase 3: Miljørapporten
Bygherres rådgiver udarbejder miljørapporten, der giver en samlet beskrivelse af projektet og det tilhørende plangrundlag samt deres miljøpåvirkninger. Viborg Kommune gennemgår rapporten, jævnfør miljøvurderingslovens § 24, stk. 1.

Fase 4: Offentlig høring
Miljørapporten offentliggøres sammen med både:

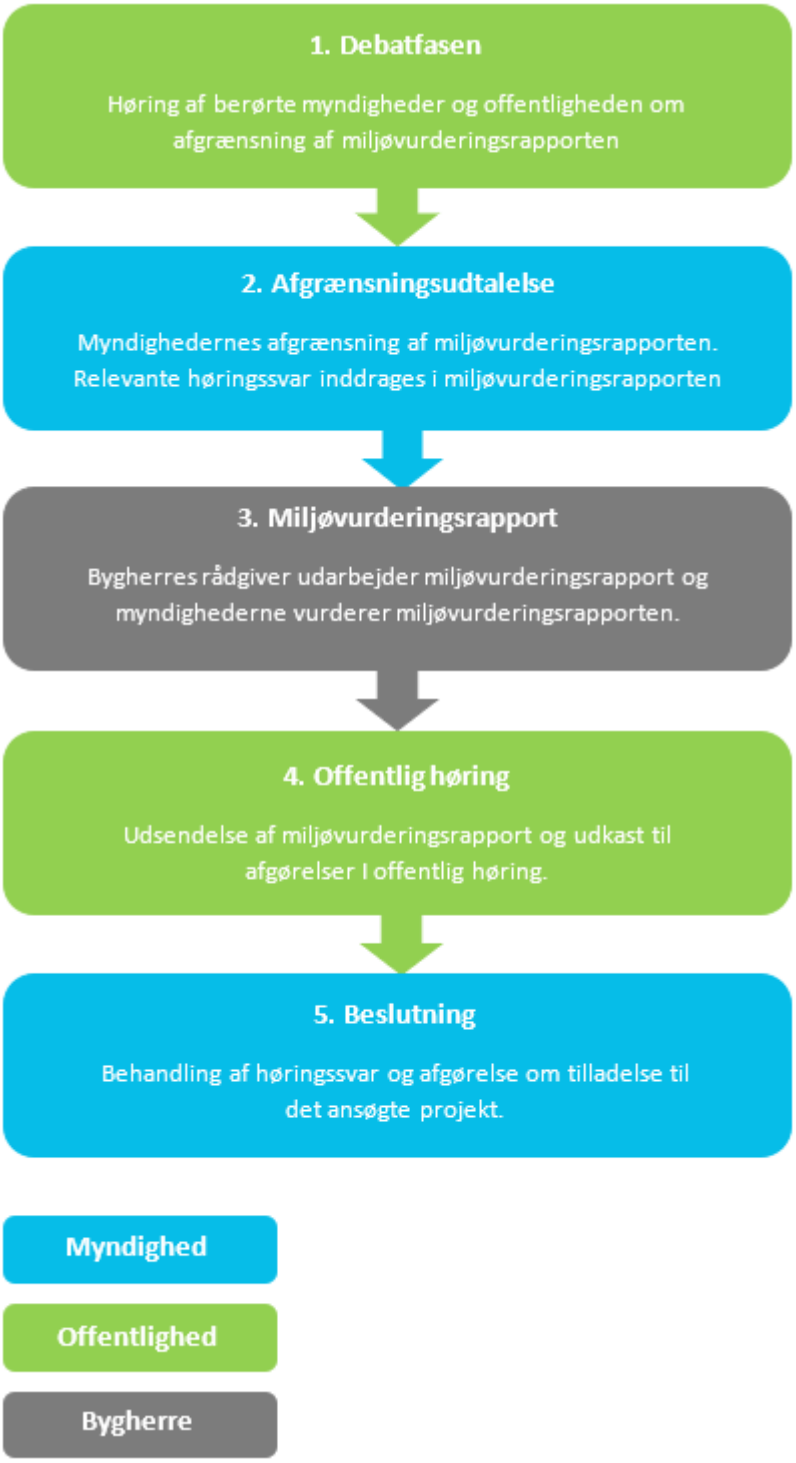
- Forslag til kommuneplantillæg og lokalplan.
- Udkast til tilladelse på baggrund af miljøvurderingslovens § 25.

Dokumenterne vil være i offentlig høring i otte uger.

Fase 5: Beslutning
Efter den offentlige høring behandles og vurderes indsigelser og bemærkninger. Der udarbejdes en sammenfattende redegørelse[1], som blandt andet forholder sig til høringsindlæggene og eventuelle ændringer i de endelige planer. Resultatet af høringen vil indgå ved Viborg Kommunes endelige vedtagelse af plangrundlaget.

Hvis det besluttes, at projektet kan gennemføres, vil Viborg Kommune vedtage kommuneplantillæg og lokalplan, samt give en § 25-tilladelse.

Projektet kræver desuden tilladelse efter en række andre regler, som fremgår af Kapitel 18 om Lovgivning og Myndighedsbehandling. Der vil i den forbindelse være klagemulighed, og der vedlægges en klagevejledning når de enkelte tilladelser offentliggøres.



Figur 2-1. Oversigt over miljøvurderingsprocessen.

2.4 Læsevejledning

Miljørapporten og plandokumenterne findes kun som digitale versioner, der kan hentes på Plansystem.dk og Viborg Kommunes hjemmeside. Miljørapporten beskriver miljøpåvirkningerne fra projektet, og den indeholder følgende kapitler:

- **Ikke-teknisk resume** er en sammenfatning af Miljørapporten, hvor de vigtigste oplysninger og vurderinger er trukket frem for at give et hurtigt overblik over projektet og dets miljøpåvirkninger.
- **Indledning**, der beskriver baggrunden for planforslag og projekt, processen for og miljøvurdering samt læsevejledning
- **Projektbeskrivelse** giver en detaljeret beskrivelse af projektet, og af hvordan det vil blive gennemført. Desuden beskrives udviklingen i 0-alternativet, hvor projektet ikke gennemføres.
- **Beskrivelse af nyt plangrundlag**, der beskriver hovedindholdet i ny lokalplan og kommuneplantillæg.
- **Afgrænsning af miljørapporten**, der beskriver hvilke emner, der skal vurderes.
- **Metode til miljøvurdering** beskriver den metode, der er anvendt for at kunne foretage en systematisk vurdering af de miljøpåvirkninger, som projektet medfører.
- **Miljøpåvirkninger** i kapitel 7 til 16 beskriver og vurderer de miljøpåvirkninger, som projektet vil medføre for forskellige miljøfaktorer (for eksempel landskab, luft, vand, natur osv.).
- **Lovgrundlag og planforhold** beskriver den relevante lovgivning og kravene til planlægning i forhold til projektet.
- **Sammenfatning af miljøpåvirkninger** opsummerer vurderingerne af projektets miljøpåvirkninger.
- **Afværgetiltag** beskriver de tiltag, der vurderes at være nødvendige for at forhindre, minimere eller kompensere for væsentlige påvirkninger af miljøet.
- **Forslag til overvågning** beskriver de miljøfaktorer, der bør inddrages i et overvågningsprogram, som skal gennemføres i forskellige faser af projektet.

For at få et hurtigt overblik over miljørapportens hovedindhold kan man eventuelt nøjes med at læse det ikke-tekniske resumé og sammenfatningen af projektets miljøpåvirkninger.

Sidst i miljørapporten findes en samlet fortegnelse over referencer. Hvor det er muligt, er der indsat et link til referencen.

3. PROJEKTBESKRIVELSE

I det følgende beskrives det overordnet, hvordan solcelleanlæg ved Kvorning vil blive placeret, udformet og etableret. Derudover beskrives 0-alternativet, som beskriver den udvikling, der forventes at ske, hvis solcelleanlæg ved Kvorning ikke gennemføres.

3.1 Projektets formål

Biocirc Group A/S har ansøgt om at etablere en landbaseret energiø til produktion af grøn energi, kaldet Energipark Tjele. Formålet med energiøen er at udvikle en fuld bioøkonomisk klynge i Viborg Kommune, som består af en række energiproducerende anlæg (delprojekter), som samlet udgør projektet. Delprojekterne omfatter vindmøller, solceller, biogasanlæg med tilhørende tryksterilisering, halmvoks og græsprotein anlæg, elektrolyseanlæg, anlæg til produktion af grønt brændstof (f.eks. metanol), samt anlæg til nyttiggørelse af digestat (afgasset gylle) fra biogasanlægget (dette kan være Pyrolyseanlæg eller HTL-anlæg).

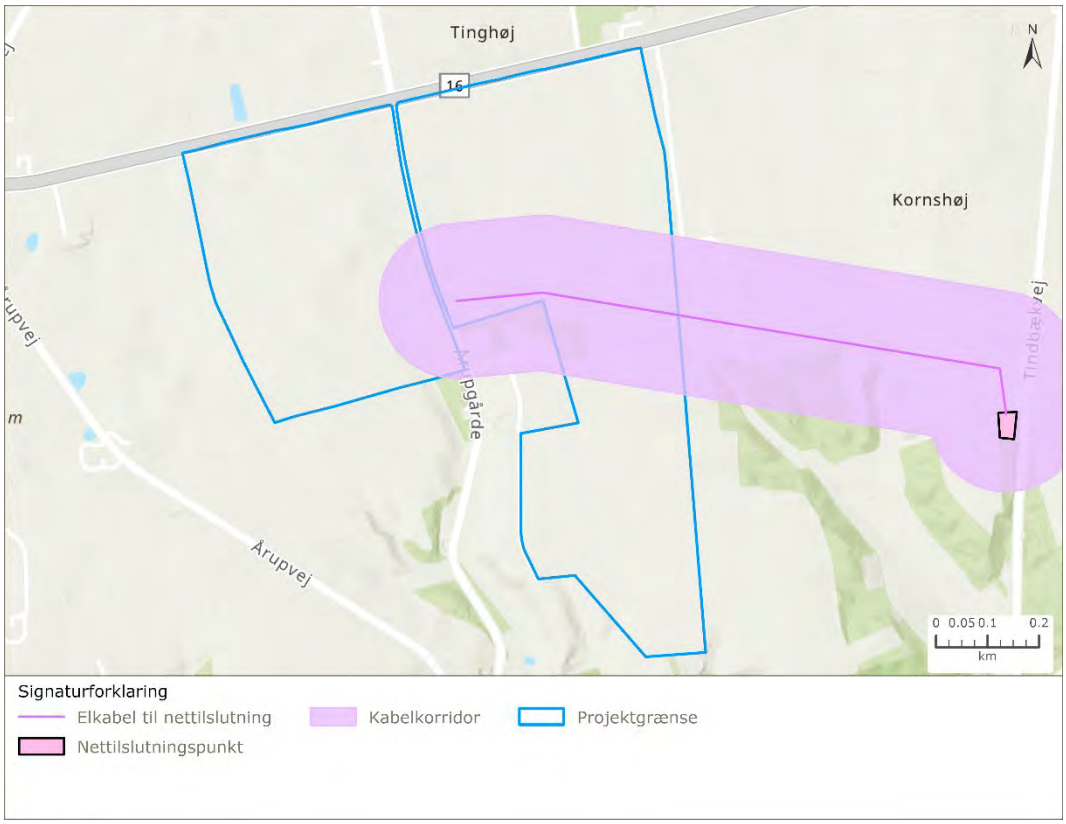
Det samlede projekt Energipark Tjele skal producere strøm, som forsyner de interne delprojekter i energiøen, men vil også producere strøm til elnettet. Internt i energiøen vil der være anlæg til produktion af biogas, græsprotein, grønne brændstoffer som metanol og brint baseret på vedvarende energi (VE). Derudover vil der fra digestat produceres grøn bio-olie til transportindustrien, samt grønt biokul, som kan benyttes som bæredygtig gødning i landbrug. Endelig, vil der i mange af delprojekterne også produceres store mængder varme, som vil kunne forsyne fjernvarmekunderne i Viborg Kommune. Projektet er grønt, cirkulært og i en størrelsesorden, som ikke findes andre steder i Europa.

Denne projektbeskrivelse omhandler delprojekt 'Solcelleanlæg ved Kvorning', som består af solceller på enten faste stativer, stativer med trackere eller en kombination af begge, og skal forsyne de interne anlæg i energiøen med strøm. Da solcelleanlægget etableres før energiøen, vil solcelleanlægget producere strøm til elnettet, indtil energiøen er etableret.

3.2 Projektets placering og arealernes anvendelse

Projektet omfatter etablering af et solcelleanlæg sydøst for Kvorning, se Figur 3-1.

Det samlede areal til solceller ved Kvorning udgør cirka 62 ha. Projektet omfatter de matrikler, som fremgår af tabellen herunder. Heraf indgår cirka 56 ha til opstilling af solceller, interne veje og transformerstation, mens resten omfatter beplantningsbælter og friholdte arealer.



Figur 3-1. Projektområde inkl. kabelkorridor.

3.2.1 Matrikler der indgår i projektet

I tabellerne nedenfor er vist de arealer, der indgår i projektet:

Tabel 3-1. Matrikler indenfor projektområdet.

Matr.nr.	Ejerlav	Anvendelse
2a	Årup, Kvorning	Solceller, transformerstation, beplantningsbælter
4ac	Årup, Kvorning	Ingen anlæg
4ad	Årup, Kvorning	Beplantningsbælter
4g	Årup, Kvorning	Solceller, beplantningsbælter
5a	Årup, Kvorning	Ingen anlæg
6f	Årup, Kvorning	Solceller, beplantningsbælter
1a	Kvorning By, Kvorning	Ingen anlæg
4a	Kvorning By, Kvorning	Ingen anlæg
11a	Kvorning By, Kvorning	Ingen anlæg

Matrikler udenfor projektområdet til kabelkorridor erhverves ikke. Kabler fra projektområdet til nettilslutning placeres efter gæsteprincippet indenfor kabelkorridoren. Hele korridoren udnyttes således ikke.

Der er uoverensstemmelse mellem matrikelkortet, som det vises på de offentlige kortportaler, og de faktiske forhold i projektområdet. Projektområdet følger de faktiske skel i området, og det er disse matrikler, der er listet i Tabel 3-1 ovenfor. Der laves skelberigtigelser, når projektet etableres.

3.2.2 Eksisterende anlæg

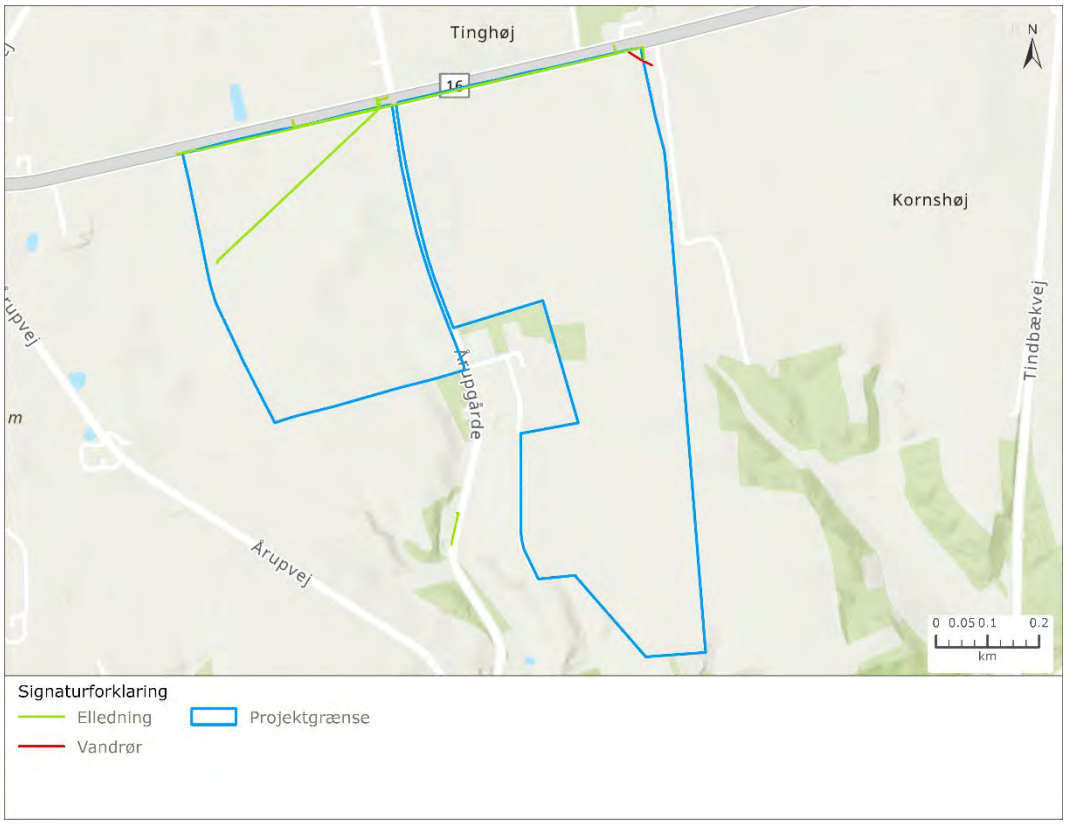
Projektområdet er placeret i det åbne land mellem landsbyerne Kvorning og Hammershøj. Kvorning ligger cirka 300 meter vest for projektområdet, mens Hammershøj ligger cirka 750 meter øst for projektområdet.

Projektområdet består af landbrugsjord. I området omkring projektområdet er der spredt bebyggelse. Fem boliger ligger helt op til projektområdet, hvoraf en enkelt er omkranset af projektområdet mod nord, syd og øst. Boligen, der omkranses af projektområdet, er ikke beboet på nuværende tidspunkt. Projektområdet ses på luftfoto på Figur 3-2.

Figur 3-2. Projektområdet.

Indenfor projektområdet er der følgende kabler (Figur 3-3):

1. Vandledning i nordøstligt hjørne på matrikel nr. 2a. inkl. 2 meter servitutbælte omkring ledningen.
2. Elkabel langs Viborgvej fra Årupgårde mod Kvorning inkl. 1 meter respektafstand omkring kablet.
3. Elkabel fra Viborgvej ved Årupgårde mod sydvest til en mindre pumpestation til markvanding.

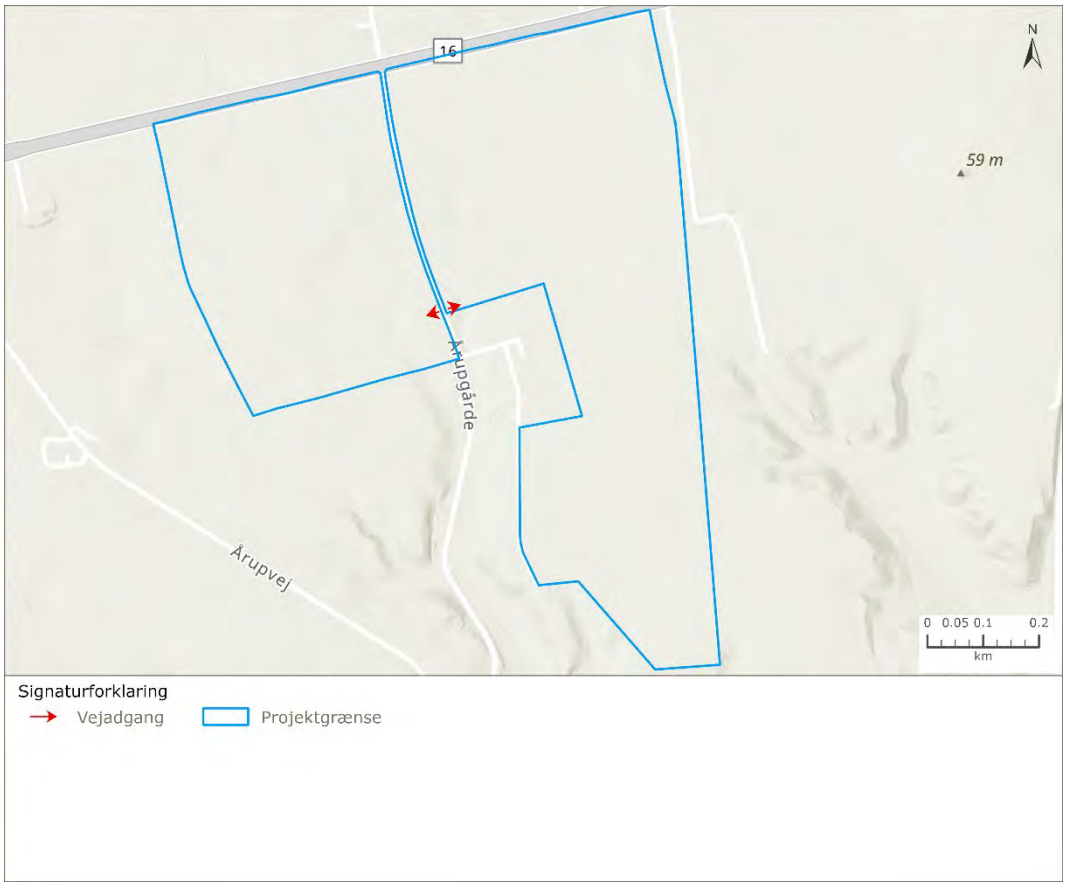


Figur 3-3. Tinglyste kabler ved projektområdet.

Vandledning og elkabel langs Viborgvej respekteres. Elkabel fra Viborgvej mod sydvest til pumpestation omlægges om nødvendigt.

3.2.3 Vejadgang til området

Der etableres vejadgang til hhv. den østlige og vestlige del af projektområdet via Årupgårde, se Figur 3-4.



Figur 3-4. Vejadgang til projektområdet.

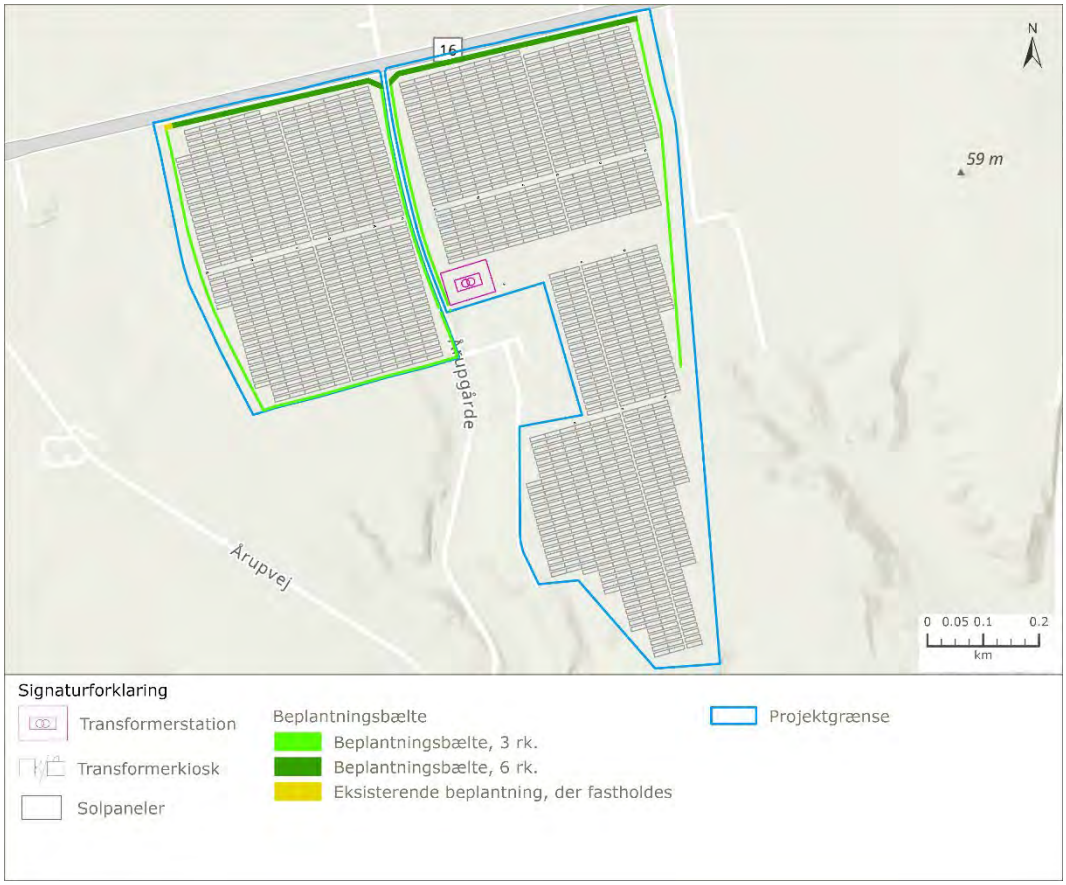
3.3 Design og layout

Solcellepanelerne etableres enten med faste stativer eller bevægelige paneler (trackere). Områdets layout med henholdsvis faste stativer og trackere ses på Figur 3-5 og Figur 3-6. Det er forudsat, at der etableres cirka 1.500 stativer med solcellepaneler, hvis der opstilles paneler på faste stativer, og færre, hvis de opstilles med trackere. Det endelige udfald af antal paneler per stativ er leverandørafhængigt. Der etableres cirka 145 invertere, der omdanner strømmen fra solcellepanelerne fra jævnstrøm til vekselstrøm, og cirka 22 transformerkiosker, der omsætter strømmen fra én spænding og strømstyrke til en anden. Ved solcellepaneler på trackere etableres flere vejrstationer inden for projektområdet.

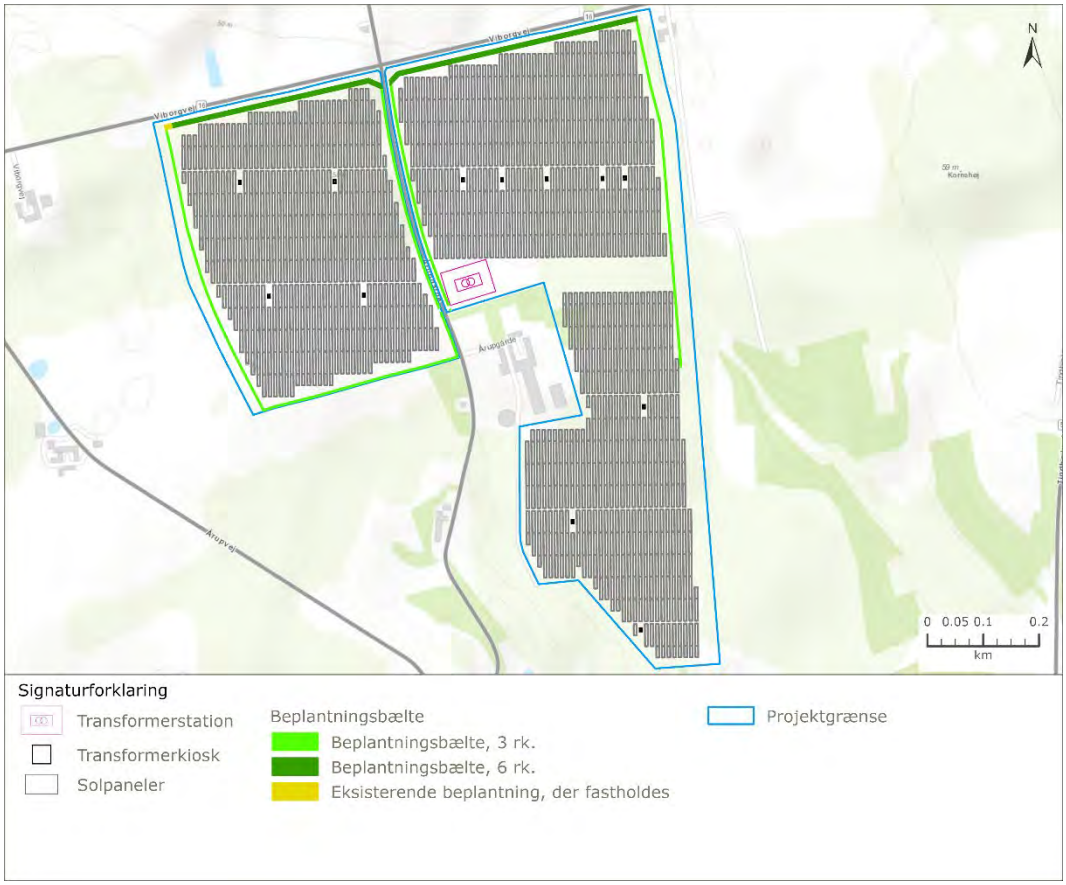
Solcelleanlægget forventes at have en kapacitet på cirka 65 MWp.

Arealet under solcelleanlægget vil henlægge som græsarealer, tilsået med kvælstoffikserende afgrøder som kløver og lucerne. Ved brug af kløver og lucerner er der ikke behov for kunstgødning, da græsset optager nitrat fra luften. Græsset skal på sigt høstes til brug i græsproteinanlæg og derefter kommer restprodukterne i biogasanlægget. Det er muligt at udbringe naturlig gødning fra biogasanlægget for øget vækst af græsarealet.

Der etableres ikke belysning i området.



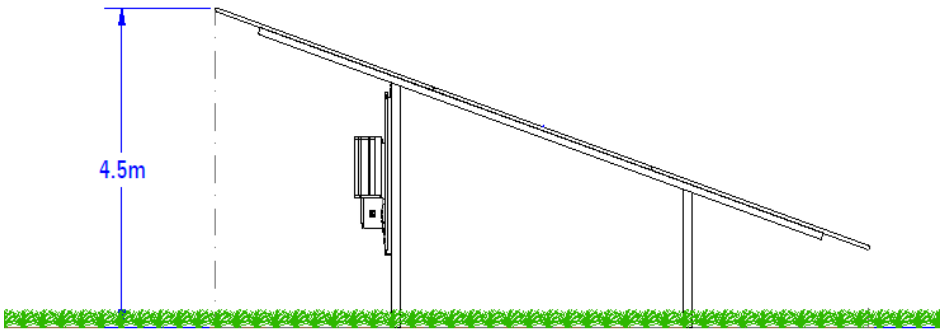
Figur 3-5. Projektområdets indretning med faste stativer.



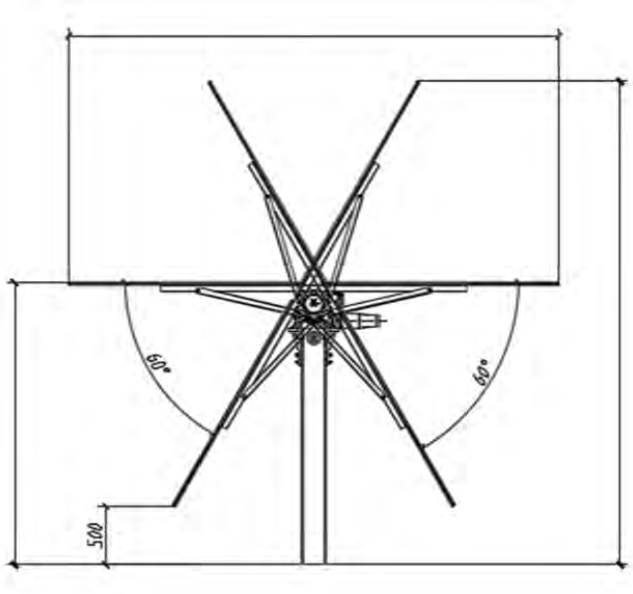
Figur 3-6. Projektområdets indretning med trackere.

3.3.1 Solcellepaneler

Snittegninger for begge typer af paneler fremgår af Figur 3-7 og Figur 3-8.



Figur 3-7. Snittegning af eksempel på faste stativer.



Figur 3-8. Snittegning af eksempel på bevægelige paneler.

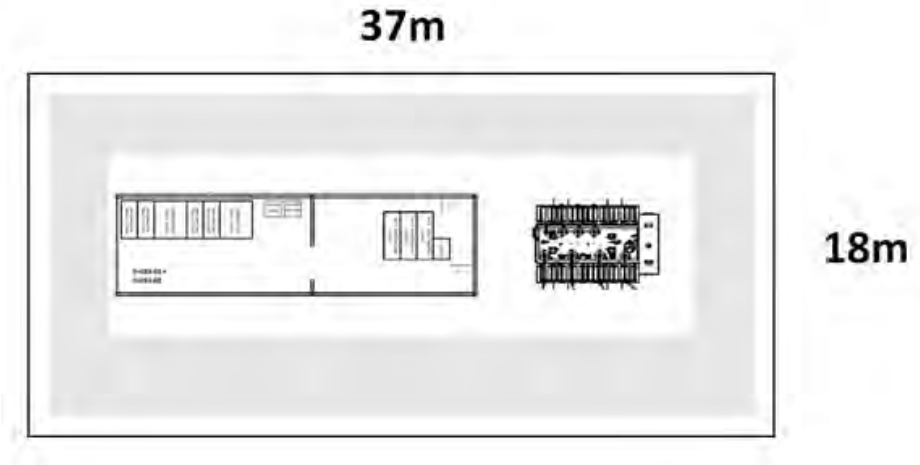
Alle solcellepaneler i anlægget vil være af samme type og med samme udseende. Solcellepanelernes højde er maksimalt 4,5 meter, og fremstår med antirefleksbehandling for at mindske gener fra genskin.

Der vil blive anvendt solcellepaneler med glas på begge sider og uden skadelige PFAS-stoffer. Både for- og bagsiden af panelerne vil bestå af hærdet glas der beskytter mod udvaskning. IPU har udarbejdet en vurdering af udvaskningen af PFAS fra solcellepaneler.[3] Vurderingen er udarbejdet på baggrund af datablade for komponenterne, der indgår i solcellepanelerne. Det vurderes, at der ikke er noget, der tyder på, at solcellepanelerne indeholder PFAS-stoffer, der kan udvaskes. De vurderede paneler beskytter godt mod udvaskning, da både for- og bagside består af hærdet glas, hvormed den største overflade er lukket. For de øvrige komponenter der ikke sider lamineret mellem de to glasplader er der ikke fundet tegn på at de indeholder skadelige PFAS-stoffer. [3]

3.3.2 Transformerstation

Der etableres en transformerstation som en del af solcelleanlægget. Transformerstationen består af en præfabrikeret bygning i stål på et betonfundament. Taget er et sadeltag af aluzink med en hældning på 5 grader. Arealet til transformerstationen er cirka 18 * 37 meter, se Figur 3-9. Bygningen er cirka 4,5 * 15 meter, og har en højde på maksimalt 5 meter, mens selve transformeren er cirka 6,5 * 9 meter og op til 7 meter høj.

Ved transformerstationen etableres op til fire lynafledere med en højde på maksimalt 25 meter. Der etableres yderligere en koblingsbygning på op til 100 m^2 med en maksimal højde på 5 meter og udendørs el-tekniske konstruktioner med højder på op til 8,5 meter.



Figur 3-9. Indretning af transformerstation.

Der etableres en transformerkiosk pr. cirka 3 MWp installeret solcellekapacitet. Transformerkioskerne omfatter fordelingstransformere med anden nødvendig elektronik såsom eltavler, blæsere til afkøling, oliesump, niveaufølere, alarmer og lignende. Transformerkioskerne har en størrelse på op til 20 m^2, cirka 2,5 * 8 meter, og en højde på op til 4 meter.

Transformerstationen og transformerkioskene etableres med foranstaltninger til opsamling af spild, så det sikres, at der ikke nedsiver problematiske væsker ved spild eller lækage.

3.3.3 Veje

Der etableres interne køreveje til vedligeholdelse og drift af anlægget. Vejene fremgår af Figur 3-5 over parklayoutet, og ses som mellemrum mellem solcellepanelerne.

De største veje igennem området etableres som grusveje med en bredde på op til 12 meter. På disse veje placeres transformerkioske, hvorfor der er behov for en større bredde. De mindre veje etableres med en bredde på minimum 4 meter, og kan etableres med grus eller uden belægning.

3.3.4 Kabler

Fra projektområdet til 60/10 kV-stationen Hammershøj på Tindbækvej skal der etableres jordkabel (60 kV), der fungerer som tilslutning til elnettet. Der er fastlagt en kabelkorridor for dette, se Figur 3-1. Kablet placeres inden for denne korridor. Kabelkorridoren er yderligere beskrevet i afsnit 3.4.1 om El-forsyning.

3.3.5 Hegn og beplantningsbælter

Der etableres levende hegn på flere sider af solcelleanlægget for visuelt at afskærme omgivelserne fra anlægget. Beplantningen har samtidig en funktion som nye føde- og rasteområder for dyr og fugle.

Beplantningsbælterne etableres i 6 rækker (10 meters bredde) mod nord mod Viborgvej. Mod øst og vest, og på den sydlige del af det vestlige område, etableres beplantning af 3 rækker (5 meters bredde) for at afskærme solcelleanlægget. Mod syd på den østlige del af projektområdet friholdes området for beplantningsbælte.

Beplantningen består af arter med en maksimal højde på 6 meter mod øst og vest for at forhindre skygge af de beskyttede sten- og jorddiger. Beplantningen indhegnes de første 5 år efter etablering med et finmasket hegn, for at sikre de nyplantede træer mod at blive spist af rådyr m.v.

Transformerstationen indhegnes med fast hegn, efter gældende lovgivning. Udover dette og det midlertidige hegn ved beplantningsbælterne, vil projektområdet ikke blive indhegnet.

3.4 Forsyning

Projektets ressourceforbrug (el, vand, varme og spildevandsafledning) er angivet i afsnit 3.6 for anlægsfasen og 3.7.4 for driftsfasen.

3.4.1 El-forsyning

Tilslutning til elnettet

Tilslutningspunktet for solcelleanlægget ved Tindbækvej er angivet på Figur 3-1. Der er fastlagt en kabelkorridor for jordkabler (60 kV), der fungerer som tilslutning til elnettet. Kablet placeres inden for denne korridor. På længere sigt skal projektet tilsluttes energiklyngen i det samlede projekt Energipark Tjele. Korridorer til kabler til energiklyngen i Energipark Tjele vil blive vurderet i forbindelse med miljøvurderingen af delprojektet 'Energiklynge med solcelleanlæg og vindmøller ved Vinge', og indgår derfor ikke i dette projekt for solcelleanlæg ved Kvorning.

Der er alene behov for el til drift af varmepumpe i bygningen ved transformerstationen. Som udgangspunkt er anlægget selvforsynende med el. Ved behov tillader tilslutningen til elnettet, at der også kan trækkes strøm til varmepumpen i perioder, hvor anlægget ikke producerer strøm.

3.4.2 Varmeforsyning

Bygningen ved transformerstationen opvarmes med varmepumpe, der hovedsageligt vil få strøm fra solcelleanlægget. Der er ikke behov for yderligere varmeforsyning.

3.4.3 Drikkevandsforsyning

Der er ikke behov for drikkevandsforsyning til projektområdet.

3.4.4 Spildevandsledninger

Projektet har ikke behov for afledning af spildevand.

1.1.1 Regn og overfladevand

Regnvand nedsives lokalt. Der er etableret dræn på landbrugsjorden inden for projektområdet, og der forventes ikke at være behov for at ændre på drænforholdene.

1.1.2 Forsyningsledninger (udenfor projektområdet)

Udover tilslutning til elnettet etableres der ikke forsyningsledninger indenfor eller udenfor projektområdet.

3.5 Anlægsfasen

3.5.1 Tidsplan for anlægsfasen

Anlægsperioden forventes at strække sig over 4-6 måneder. En mere detaljeret tidsplan for anlægsarbejdet vil blive udarbejdet i forbindelse med detailprojektering af solcelleanlægget.

3.5.2 Projektområdets indretning

Arbejdspladser, mandskabsvogne og oplag placeres indenfor projektområdet.

Adgangsvej til projektområdet i anlægsfasen adskiller sig ikke fra driftsfasen. Adgangsveje er beskrevet i afsnit 3.2.3

Projektområdet hegnes ind som en del af projektet. Hegn er beskrevet i afsnit 3.3.5. I anlægsfasen kan der være behov for yderligere indhegning af materiel for at sikre det mod tyveri.

3.5.3 Aktiviteter

Nedrivning

Projektområdet består af landbrugsjord. Der er ikke behov for nedrivningsarbejder. Kabel til forsyning af pumpe til markvanding, se afsnit 3.2.2, omlægges ved behov.

Anlægsarbejde

Stativer

Stativer til solceller nedrammes. Dybden, de nedrammes i, afhænger af jordbundsforholdene, men vil være dybere end pløjelaget. Nedramning forventes at foregå i 60-70 % af anlægsfasen.

Transformerstation og transformerkioske

Transformerstation og transformerkioske består af præfabrikerede elementer. Der etableres fundamenter, og ved transformerstationen også opsamlingskar, i 1,5-2 meters dybde i tilfælde af spild af blandt andet olie.

Beplantningsbælter

Beplantningsbælterne etableres ved reolpløjning i cirka 40-50 cm dybde. Eksisterende træklynge i projektområdets nordvestlige hjørne bevares, så træklyngen kan fungere som støttepunkt for råvildt.

Kabel til nettilslutning

Kabel til tilslutning af elnettet nedgraves indenfor kabelkorridoren i 1-1,3 meters dybde. Der underbores ved krydsning af det beskyttede dige langs den østlige kant af projektområdet, for ikke at beskadige diget.

Veje

Interne køreveje etableres som grusveje eller med græs.

3.5.4 Maskiner og udstyr

Til anlægsarbejdet anvendes materiel såsom:

- Lastbiler.
- Rammemaskiner.
- Gravemaskiner.
- Kraner.

3.6 Ressourceforbrug

3.6.1 Projektets behov for råstoffer

Da projekterne endnu ikke er detailprojektet, foreligger der endnu ikke opgørelser over de præcise mængder råstoffer, som etablering af projektet vil kræve. Ud fra det foreliggende grundlag er det ikke muligt at foretage skøn over mængderne, men det forventes, at mængderne ikke vil afvige væsentligt fra råstofforbruget ved etablering af tilsvarende solcelleanlæg med et tilsvarende bygningsomfang.

I anlægsfasen vil der blive anvendt almindelige byggematerialer såsom:

- Sten, grus, sand til interne veje.
- Asfalt og/eller sten og beton til befæstede arealer og fundamenter.
- Byggematerialer såsom stål, træ, beton m.m.
- Vand til beton samt rengøring.
- Elektricitet.
- Diesel/brændstof til entreprenørmaskiner.
- Mindre mængder el til belysning, mandskabsfaciliteter mm.
- Vand til beton, mandskabsforplejning mm.

Når anlægsprojekteringen er mere fremskreden, bliver det muligt at foretage estimering af forbruget i anlægsfasen på baggrund af erfaringstal.

3.6.2 Jordhåndtering

Der forventes alene mindre mængder af overskudsjord fra fundament til transformerstation og evt. fra transformerkiosker. Overskudsjord fordeles indenfor projektområdet.

3.6.3 Elforbrug

Der vil være et mindre behov for el til mandskabsfaciliteter og evt. belysning af byggepladsen i mørke perioder.

3.6.4 Varmeforbrug

Der vil være et mindre behov for varme til mandskabsfaciliteter i evt. kolde perioder.

3.6.5 Affald / restprodukter

Der vil opstå affald i form af almindelig dagrenovation fra skurvogne mv. Desuden produceres byggeaffald i mindre mængder. Der vil være tale om mindre mængder affald, som håndteres i henhold til kommunale affaldsregulativer.

3.6.6 Trafik

Trafik i anlægsfasen vil primært bestå af håndværkerbiler og personbiler, som skal til/fra anlægsområdet. Desuden vil der i perioder være trafik fra køretøjer, der leverer stort og tungt byggemateriel, samt eksempelvis fra gravemaskiner, kraner samt øvrig levering af udstyr og byggematerialer. Trafik til og fra området som følge af anlægsarbejdet vil variere, men forventes maksimalt at omfatte 10-15 lastbiler pr. dag i anlægsperioden, der forventes at vare 4-6 måneder.

3.6.7 Støj og emissioner

Støj og vibrationer

Støj fra anlægsarbejdet kan opstå fra særligt tre nedenstående kilder:

1. Transporter.

2. Anlægsarbejde og entreprenørmaskiner.
3. Ramning af pæle til solcellestativerne.

Nedramning af pæle forventes at være den mest støjende aktivitet i anlægsfasen.

Brugen af maskiner vil ikke finde sted udenfor det tidsrum, hvor anlægsarbejdet foregår, og vil ske på hverdage i dagtimerne mellem kl. 07-18.

3.6.8 Støv

Anlægsarbejdet kan i tørre perioder give anledning til støvgener fra transport til/fra arbejdspladserne og byggearbejde. Støvgenerne kan reduceres ved at udlægge køreplader og rengøre maskinel, samt ved at sprinkle køreveje med vand.

3.6.9 Lugt og emissioner

Det forventes ikke, at anlægsarbejdet vil give anledning til lugtgener. Mht. emission af udstødningsgasser forventes de sædvanlige emissioner fra kørsel og brug af entreprenørmaskiner.

3.6.10 Lys

Anlægsarbejdet vil medføre behov for belysning, når det udføres på den mørke tid af året. Belysningen vil bestå af midlertidigt opstillede master med nedadrettet lys, der jævnfør arbejdstilsynets regler på området, skal være tilstrækkeligt for arbejdets udførelse.

3.6.11 Afvanding

Afledning af regn- og spildevand

Regnvand forventes at nedsive lokalt, og der etableres ikke særskilte anlæg til håndtering af regnvand i anlægsfasen. Spildevand fra mandskabsvogne opsamles i tanke og køres til nærmeste rensningsanlæg.

Grundvandssænkning

Der kan være behov for midlertidig grundvandssænkning ved etablering af bebyggelse. Ved behov for grundvandssænkning vil vandet udledes indenfor projektområdet.

3.7 Driftsfasen

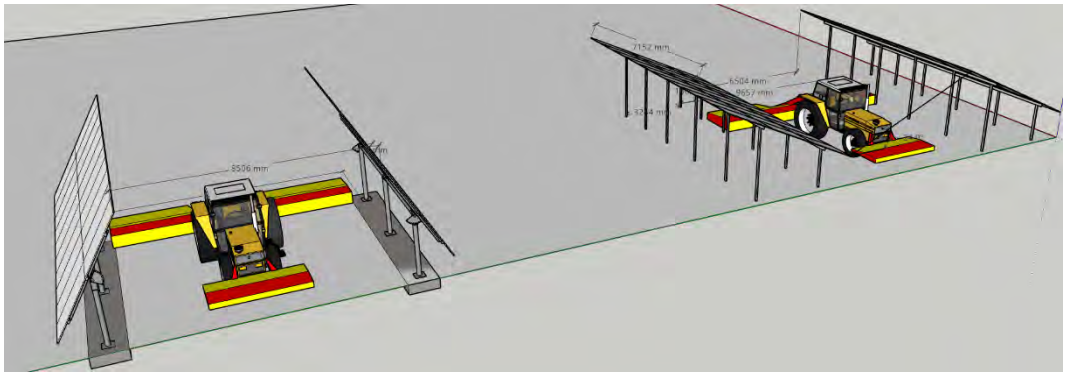
3.7.1 Forventet driftsstart

Forventet driftsstart er 2025.

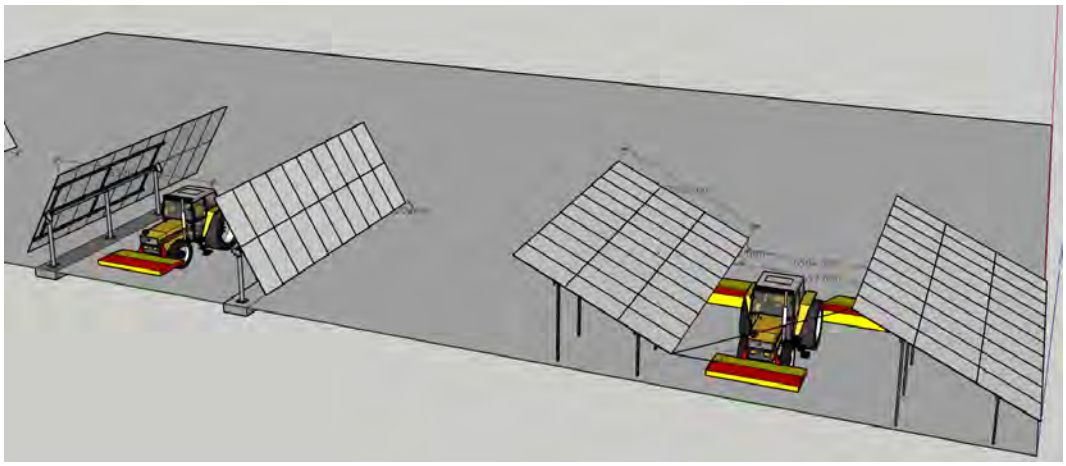
3.7.2 Aktiviteter

Projektet omfatter et solcelleanlæg til produktion af vedvarende energi. Solcelleanlægget forventes at have en kapacitet på cirka 65 MWp.

Mellem rækkerne af solceller høstes græsarealerne 4-6 gange om året afhængig af jordbundsforholdene til brug i græsproteinanlægget og biogasanlægget i projektet Energipark ved Tjele. Cirka 80 % af det samlede projektareal kan høstes, når solcellepanelerne opsættes med trackere, mens cirka 60 % af projektarealet kan høstes ved opsætning på faste stativer. Forskellen i arealerne til høst af græs mellem de to typer af stativer til solcellepanelerne er illustreret på Figur 3-10 og Figur 3-11.



Figur 3-10. Figuren viser hvordan der kan høstes græs mellem solcellepanelerne med henholdsvis trackere (t.v.) og med faste stativer (t.h.).



Figur 3-11. Figuren viser hvordan der kan høstes græs mellem solcellepanelerne med henholdsvis trackere (t.v.) og med faste stativer (t.h.).

3.7.3 Normale driftstider

Anlægget forventes at være i drift i timerne med sollys året rundt. Om sommeren i de tidlige morgentimer (før kl. 07) vil solcelleanlægget ikke være fuldt belastet.

3.7.4 Ressourceforbrug

Projektets produktion og behov for råstoffer

Der vil kun blive brugt ubetydelige mængder ressourcer til reservedele i driftsfasen.

Græsarealerne sprøjtes ikke, fordi græsset vil overvinde det meste andet vegetation. Mindre andele af anden vegetation vil af erfaring ikke påvirke udbyttet. Græsarealerne er kvælstoffikserende afgrøder, som producerer gødning til eget forbrug. Arealerne skal derfor kun tilføres kalk og mineraler.

Græsarealerne pløjes ikke, fordi der ikke er fordele ved at pløje og så græs igen, som man normalt gør hvert 3.-4. år ved omdrift med andre afgrøder ved almindelig landbrugsdrift. Græsarealer vil i stedet blive eftersået ved skærsåning ved behov.

3.7.5 Projektets behov for materiel

Der opstilles cirka 1.500 solcellepaneler, cirka 22 transformerkiosker og cirka 145 invertere. Yderligere opføres en transformerstation med en præfabrikeret bygning.

Der vil kun blive brugt ubetydelige mængder materiel til reservedele i driftsfasen.

3.7.6 Vandforbrug

Der er ikke behov for vand i driftsfasen.

3.7.7 Elforbrug

Der er behov for el til drift af varmepumpe i bygningen ved transformerstationen, ligesom der vil være behov for el til styring og overvågning af solcelleanlægget.

Som udgangspunkt er anlægget selvforsynende med el. Ved behov tillader tilslutningen til elnettet, at der også kan trækkes strøm til varmepumpen i perioder, hvor anlægget ikke producerer strøm.

3.7.8 Varmeforbrug

Bygningen ved transformerstationen opvarmes med varmepumpe, der hovedsageligt vil få strøm fra solcelleanlægget. Der er ikke behov for yderligere varmeforsyning.

3.7.9 Affald / restprodukter i drift

Der produceres ikke affald i nævneværdige mængder i driftsfasen.

3.7.10 Trafik

Trafik i driftsfasen vil være begrænset og kun omfatte håndværkerbiler eller lastbiler til inspektion og levering af reservedele.

3.7.11 Støj

Støj og vibrationer

Solceller generer ikke støj i sig selv, men invertere, som omdanner jævnstrømmen til vekselstrøm, kan 'summe' og transformere kan udsende støj fra blæsere, pumper, afbrydere mv. Ligeledes kan trackerudstyret, som vender panelerne mod solen, udsende en lav lyd.

Da solen ikke skinner om natten, når det er mørkt, vil der ikke være støj fra invertere, transformere og trackerudstyr i hovedparten af natperioden. Støj fra anlægget i de tidlige morgentimer om sommeren er vurderet i Kapitel 16 om menneskers sundhed.

3.7.12 Støv

Der vil ikke forekomme støvgener i driftsfasen.

3.7.13 Emissioner

Der vil kun være emissioner fra almindelig trafik til og fra området.

3.7.14 Lugt

Der vil ikke forekomme lugtgener i driftsfasen.

3.7.15 Lys

Der vil ikke være lys i projektområdet i driftsfasen.

3.7.16 Afvanding og spildevand

Afledning af regn- og overfladevand

Regnvand forventes at nedsive lokalt, og der etableres ikke særskilte anlæg til håndtering af regnvand i driftsfasen.

Næringsstofudvaskningen ved tilplantning af områdets arealer med vedvarende græs anslås af Stiig Markager, professor ved institut for Bioscience ved Aarhus Universitet, at være cirka 30 kilo pr. hektar pr. år. Udvaskningen af næringsstoffer fra området vil blive reduceret med 85-90 % i forhold til den nuværende anvendelse til et-årige afgrøder som majs og hvede, hvor næringsstofudledningen er cirka 220 kilo pr. hektar pr. år for majs og cirka 110-120 kilo pr. hektar pr. år for hvede. Forskellen skyldes, at græs har et konstant aktivt rodnet, som optager næringsstofferne, mens rødder på et-årige afgrøder kun vokser kortvarigt.

Afledning af spildevand

Projektet genererer ikke spildevand i driftsfasen.

Grundvandssænkning

Der vil ikke være behov for grundvandssænkning i driftsfasen.

3.7.17 Risiko for større uheld og katastrofer

Der vurderes ikke at være særlig risiko for større uheld og katastrofer i forbindelse med projektet.

3.8 Alternativer

3.8.1 0-alternativet

Når det skal vurderes, om de miljøpåvirkninger planerne og projektet kan medføre er væsentlige, skal de vurderes op imod de eksisterende forhold (basisscenariet) og 0-scenariet, der er en fremskrivning af den situation, hvor planerne ikke vedtages og projektet ikke realiseres. I det tilfælde forventes den nuværende landbrugsdrift i området at fortsætte som i dag. Der vurderes ikke på andre alternativer end 0-alternativet. 0 alternativet vurderes for år 2033, hvor projektet er færdigetableret og har været i drift i en årrække.

3.9 Kumulative planer og projekter

Projektet 'Solcelleanlæg ved Kvorning' er en del af det samlede projekt Energipark Tjele, som også omfatter arealer på to andre lokationer, hvor der ligeledes etableres solcelleanlæg, samt vindmøller og andre anlæg som biogas og græsprotein.

I vurderingen af jordarealer, der tages ud af landbrugsdrift, vil der være kumulative effekter mellem delprojekterne i det samlede projekt Energipark Tjele. Disse kumulative effekter er vurderet i Kapitel 9 om jordarealer.

Der er ikke kendskab til andre planer eller projekter, der vil medføre yderligere kumulative effekter.

4. BESKRIVELSE AF NYT PLANGRUNDLAG

For at kunne realisere projektet for et solcelleanlæg ved Kvorning er der udarbejdet en ny lokalplan og et nyt kommuneplantillæg, hvis hovedindhold fremgår i det nedenstående.

4.1 Kommuneplantillæggets hovedpunkter

Kommuneplantillæg nr. 111 til Viborg Kommuneplan 2017-2029 omhandler udlæg af et nyt rammeområde 06.TA.01_T111. Rammeområdet skal give mulighed for vedtagelse af en ny lokalplan for etableringen af solcelleanlægget med tilhørende tekniske anlæg. Kommuneplantillæggets afgrænsning tilsvarer lokalplanområdet vist i Figur 4-1.

Rammeområdet er planlagt som beliggende i landzone med generel anvendelse til teknisk anlæg og specifik anvendelse angivet til solcelleanlæg. Med kommuneplanrammen fastsættes det maksimale antal etager til én, med en maksimal bygningshøjde på fem meter, mens den maksimale højde for udendørs tekniske anlæg fastsættes til 8,5 meter, med undtagelse af enkelte tekniske anlægsdele som for eksempel. lynafledere, der må være op til 25 meter høje.

Derudover fastsætter kommuneplanrammen særlige bestemmelser om, at lokalplanlægningen skal sikre visuel afskærmning af solcelleanlægget mod omgivelserne med hegnsbeplantning af mindst samme højde over terræn, som de solplaner, der tænkes anvendt. Afskærmende beplantning langs områdets østlige og vestlige grænse langs beskyttede jorddiger skal placeres, udformes og evt. vedligeholdes, så levesteder for markfirben ikke udsættes for skygge. Lokalplanlægningen må ikke være til hinder for, at området også kan anvendes til jordbrugsmæssige formål som for eksempel høst af græs. Solcellepanelerne skal opstilles, så de opfattes som et visuelt sammenhængende anlæg.

Lokalplanen skal sikre, at anvendelsen området føres tilbage til jordbrugsmæssig anvendelse eller natur, når området ikke længerne skal anvendes til solcelleanlæg.

Tillægget ændrer desuden i fire retningslinjer ved at udtage de arealer, der er omfattet af den nye kommuneplanramme, af udpegningen til de respektive retningslinjer.

For rammeområdet gælder følgende retningslinjer:

- 3.4 Anlægs afstand til overordnede veje.
- 8.3 Dyrkningsjord.
- 8.4 Værdifulde landbrugsområder (området udtages af retningslinjens udpegning).
- 8.5 Områder til store husdyrbrug (området udtages af retningslinjens udpegning).
- 8.6 Placering af fælles biogasanlæg (området udtages af retningslinjens udpegning).
- 10.4 Økologiske forbindelseslinjer (mindre teknisk justering af retningslinjens udpegningsgrænse).
- 10.5 Økologiske forbindelseslinjer.
- 12.2 Lavbundsarealer.
- 13.1.4 Store solcelleanlæg – Neutralt område for store solcelleanlæg.
- 13.1.5 Store solcelleanlæg – Nabohensyn.
- 13.1.6 Store solcelleanlæg – Samlede anlæg.
- 13.1.7 Store solcelleanlæg – Placering ved andre tekniske anlæg.
- 13.1.8 Store solcelleanlæg – Multifunktionel arealanvendelse.
- 13.1.9 Store solcelleanlæg – Terrænforhold.
- 13.1.10 Store solcelleanlæg – Visuel afskærmning.
- 13.1.11 Store solcelleanlæg – Påvirkning af dyre- og plantelivet.
- 13.1.12 Store solcelleanlæg – Stier og spor.

- 13.1.13 Store solcelleanlæg – Grundvandbeskyttelse.
- 13.1.14 Store solcelleanlæg – Refleksion og genskin.
- 13.1.15 Store solcelleanlæg – Driftsophør.

4.2 Lokalplanens hovedpunkter

Lokalplanen er udarbejdet for at kunne realisere solcelleanlægget. Derfor følger lokalplanen i store træk projektet. I lokalplanen er der dog indarbejdet en mindre rummelighed, som skal sikre, at mindre tilpasninger i den videre projektering kan realiseres med lokalplanen. I afsnit 4.4 er det uddybet, hvor plangrundlaget adskiller sig fra projektet.

Forslag til lokalplan nr. 611 omfatter et brutto areal på i alt cirka 62 hektar. Lokalplanens afgrænsning er vist på Figur 4-1. Lokalplanområdet har vejadgang fra vejen Årupgårde.

Det er lokalplanens formål at udlægge et område, der kan anvendes til solcelleanlæg og de tilhørende tekniske anlæg, herunder en transformerstation. Lokalplanen skal fastlægge placeringen og udformningen af anlægget, så omgivelserne påvirkes mindst muligt af anlægget. Lokalplanen skal også sikre visuelt afskærmende beplantning af solcelleanlægget mod omgivelserne.

Lokalplanen sikrer blandt andet rammerne for anlæggenes beliggenhed, anvendelse, højder og ydre fremtræden. I det omfang det i øvrigt er muligt, kan arealerne i lokalplanområdet benyttes jordbrugsmæssigt til dyrkning af for eksempel græsprotein.

Lokalplanen indeholder "bonusvirkning", hvorved lokalplanen træder i stedet for de landzonetilladelser, der ellers skulle meddeles. Som vilkår for bonusvirkningen indeholder lokalplanen bestemmelser om, at arealerne inden for lokalplanområdet skal reetableres til jordbrugsformål eller natur, når solcelleanlægget tages ud af drift. Solcelleanlægget har en forventet levetid på op til 30 år. Når anlægget er udtjent, bliver det fjernet og arealet kan reetableres, så det igen kan anvendes til jordbrugsmæssige formål eller natur.

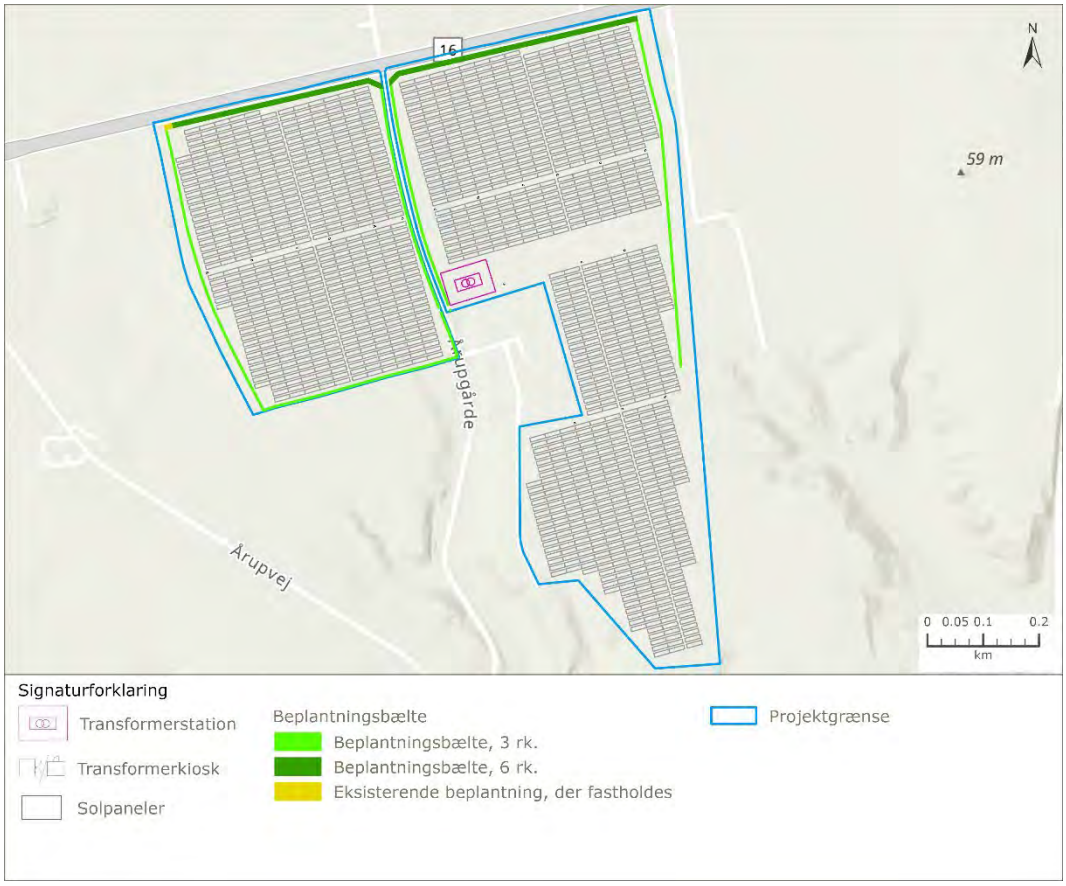
Lokalplanen indeholder bestemmelser om mulighed for opstilling af solcellepaneler på faste stativer eller på bevægelige stativer (trackere). Alle solcellepaneler i anlægget vil være af samme type og med samme udseende. Solcelleanlægget vil have en højde på op til 4,5 meter over terræn, og opstilles i parallelle rækker med øst-vestlig orientering eller nord-sydlig orientering ved trackere med samme indbyrdes afstand. Solcellepaneler på faste stativer skråtstilles og orienteres mod syd.

I lokalplanen fastsættes også bestemmelser om, at transformerstationens samlede areal udgør op til 700 m^2. Indenfor dette areal kan der opføres:

- Én effektransformer med et grundareal på omkring 60 m^2 og en maksimal højde på syv meter.
- Én koblingsbygning på op til 100 m^2 med en maksimal højde på fem meter.
- Udendørs el-tekniske konstruktioner på op til 8,5 meter.
- Op til fire lynafledere med en højde på maksimalt 25 meter.

Udover selve solcellepanelerne og transformerstationen muliggør lokalplanen, at der kan opføres et antal nødvendige tekniske småbygninger og anlæg i projektområdet, som eksempelvis transformerkiosker, meteorologimaster og materielskure. Alle kabler mellem solcellepanelerne og teknikbygninger, samt tilkoblingen til elnettet, udføres som jordkabler. Solcellerne forbindes indbyrdes med kabler monteret på stativerne under modulerne.

Anlægget afskærmes visuelt mod omgivelserne af levende hegn, der som udgangspunkt skal være tre-rækkede beplantningsbælter med en bredde på minimum fem meter, men som mod Viborgvej skal etableres som et seks-rækket beplantningsbælte med en bredde på minimum ti meter, for at afskærme anlæggets synlighed fra vejen yderligere. Beplantningsbælterne bliver brudt op, så de er mindre massive i landskabet. Beplantningen vil bestå af stedtypiske og hjemmehørende træer og buske, som skal kombineres således, at det virker visuelt afskærmende i beplantningens fulde højde. De valgte arter skal sikre, at beplantningen kan opnå en højde over terræn på mindst fire en halv meter, som svarer til solcellepanelernes maksimale højde. Lokalplanen fastsætter desuden en maksimal højde på seks meter for beplantning ved beskyttede diger, der udgør potentielle levesteder for markfirben, langs områdets østlige og vestlige afgrænsning.



Figur 4-1. Lokalplanens afgrænsning (projektgrænse) og eksempel på virkeliggørelse fra illustrationsplan.

4.3 Alternativer til plangrundlaget

Projektområdet er ikke omfattet af en kommuneplanramme eller en lokalplan. Der er ikke alternativer til plangrundlaget, og hvis ikke planerne vedtages, forventes projektområdet at fortsætte i landbrugsdrift.

4.4 Forskelle på omfang af projektet og plangrundlaget

Plangrundlaget er udformet for at kunne realisere bygherres projekt, og derfor følger plangrundlaget i hovedtræk projektets udformning. Der er dog i begrænset omfang steder, hvor der i plangrundlaget er indarbejdet større rummelighed i forhold til projektets omfang og udformning for at sikre, at projektet kan realiseres inden for lokalplanens rammer, hvis der skulle ske mindre tilpasninger i den videre projektering.

I nedenstående Tabel 4-1 er der redegjort for de væsentlige forskelle mellem bygherrens projekt og plangrundlagets rummelighed.

Tabel 4-1. Forskelle mellem projektet og plangrundlaget.

Parameter	Projekt	Plangrundlag
Transformerstation		
Areal	18 m * 37 m = 666 m^2	700 m^2
Transformer areal	6,5 m * 9 m = 58,5 m^2	60 m^2
Transformer højde	7 m	7 m (øvrige el-tekniske konstruktioner kan være op til 8,5 m)
Bygningsareal	4,5 m * 15 m = 67,5 m^2	100 m^2
Solcellepaneler		
Orientering	Lige, parallelle rækker orienteret mod sydsydøst	Lige, parallelle rækker
Overflader uden PFAS	Solcellepaneler med glas på begge sider uden skadelige PFAS-stoffer.	Kan ikke reguleres i plangrundlag

Den øgede rummelighed i plangrundlaget kan have mindre indflydelse på vurderingerne af miljøfaktorerne i kapitlerne om landskab, jordbund og menneskers sundhed. Vurderingerne er foretaget med udgangspunkt i plangrundlagets større bygningsmæssige omfang som et udtryk for den størst mulige potentielle påvirkning.

Det vurderes, at der er tale om så små forskelle på omfanget af projektet og lokalplanens rummelighed, at de i praksis kan betragtes som næsten sammenfaldende. Der er derfor ikke forskelle i vurderingerne på projektet og plangrundlaget.

5. AFGRÆNSNING AF MILJØRAPPORTEN

Ifølge miljøvurderingslovens § 11 og § 23 skal miljørapporten afgrænses, så den kun indeholder emner, som vurderes at være væsentlige, og som har betydning for vurdering af projektet.

Formålet med fokuseringen på væsentlige miljøfaktorer i miljørapporten er, at den offentlige debat om projektet og den politiske beslutningsproces kommer til at handle om projektets væsentlige påvirkninger.

Afgrænsningsnotatet er udformet, så det er sikret, at kravene i miljøvurderingslovens § 12 og § 20 og bilag 4 og 7 til indholdet i miljørapporten er opfyldt. I afgrænsningsnotatet for miljørapportens indhold indgår både positive og negative miljøpåvirkninger.

Rambøll har på vegne af Viborg Kommune udarbejdet et afgrænsningsnotat, der angiver de emner, hvor der ikke kan afvises en væsentlig påvirkning, hvorved de belyses i miljørapporten. Afgrænsningsnotatet er vedlagt miljørapporten i Bilag 1.

I debatfasens offentlige høring er der er indkommet 23 bemærkninger til det samlede projekt Energipark Tjele. Bemærkningerne omhandler følgende emner:

1. Tekniske forhold for projektet.
2. Trafik- og transportforhold samt vejanlæg.
3. Alternative placeringer og afgrænsning af projektet.
4. OSD-område og nedsivning af biocider (miljøfremmende-stoffer).
5. Påvirkning af lokalområdet og kompensation.
6. Støj, lys- og lugtgener fra anlæggene.
7. Alternativer til projektet.
8. Natur og dyreliv.
9. Afvikling af projektet.
10. Drift af projektarealerne.
11. Adgangsforhold.
12. Beplantning.
13. Lokalforankring.
14. Strøm- og varmeforsyning.
15. Påvirkning af landbruget.
16. Andet.

5.1 Miljøfaktorer, der medtages

Ud fra afgrænsningsnotatet medtages følgende miljøfaktorer i miljørapporten:

Tabel 5-1. Oversigt over miljøfaktorer og påvirkninger, der indgår i den samlede miljøvurdering.

Miljøfaktor	Påvirkninger
Landskab	• Visuel forstyrrelse af landskabet • Ændring af landskabets karakter
Kulturarv	• Påvirkning af beskyttede sten og jorddiger • Påvirkning af fortidsminder og arealer inden for bygge- og beskyttelseslinjer
Jordarealer	• Inddragelse af særligt værdifulde landbrugsområder
Jordbund	• Ændring af jordbundens karakter • Forurening af jord

Klima	• Klimapåvirkning fra materiale- og maskinelforbrug • Klimapåvirkning som følge af drift af solcelleanlægget
Vand	**Grundvand** • Påvirkninger af grundvandsmagasiner/-forekomster og indvindingsboringer ved spild og uheld • Påvirkninger af grundvandsmagasiner/-forekomster og indvindingsboringer ved grundvandssænkning **Overfladevand** • Påvirkninger ved omlægning af eksisterende dræn
Biodiversitet	• Påvirkning af Natura 2000-områder • Påvirkning af Bilag IV-arter • Påvirkning af beskyttede naturtyper • Påvirkning af fredede krybdyr, padder og planter • Påvirkning af fugle • Påvirkning af større dyr • Påvirkning af biodiversitet
Befolkningen	• Gener for naboer
Menneskers sundhed	• Påvirkning af stressniveau fra støj og vibrationer

6. VURDERING AF MILJØPÅVIRKNINGER

I kapitlet beskrives den metode, der anvendes til vurdering af kvaliteten af den anvendte viden, og den vurderingsmetode, som bruges til at vurdere projektets miljøkonsekvenser. Metoder til indsamling af viden og data til beskrivelse af miljøstatus og 0-scenariet beskrives mere detaljeret i kapitlerne om de enkelte miljøfaktorer, herunder hvordan kortlægning af miljøstatus er udført, om der er gennemført feltundersøgelser, og hvordan data er indsamlet.

6.1 Vurdering af den anvendte viden

Først i hvert miljøkapitel opsummeres på punktform de metoder, viden og data, der er brugt til at beskrive miljøstatus og 0-scenariet og til at vurdere miljøpåvirkningerne. Dernæst vurderes kvaliteten af den anvendte viden ud fra den følgende skala.

God:	Der findes tidsserier og veldokumenteret viden, og der er ved behov udført feltundersøgelser og modelberegninger.
Tilstrækkelig:	Der findes spredte data, enkelte feltforsøg og dokumenteret viden.
Begrænset:	Der findes spredte data og dårligt dokumenteret viden.

Hvis der er tale om særlige mangler i den anvendte viden, bemærkes det særskilt sammen med en beskrivelse af, hvad det betyder for konklusionen af den gennemførte miljøvurdering. Vurderingerne af kvaliteten af den anvendte viden er samlet i kapitlet om manglende viden sidst i rapporten.

6.2 Vurdering af miljøkonsekvens

En miljøvurdering skal beskrive og vurdere de direkte virkninger og de indirekte, sekundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige positive eller negative virkninger af projektets forventede miljøpåvirkninger. Miljøvurderingsloven angiver ikke hvilke metoder, der skal anvendes til at gennemføre miljøvurderinger, men kun det indhold, som miljøvurderingerne skal have.

Rambøll har derfor udviklet en metode til vurdering af et projekts miljøkonsekvenser, som tager udgangspunkt i miljøvurderingsloven og dens begreber. Den anvendte metode tager desuden udgangspunkt i de betragtninger, som præsenteres i EU-vejledningen om gennemførelse og indhold af miljøkonsekvensvurderinger.[4]

Metoden er opbygget på grundlag af en klassifikation, der dels beskriver den påvirkede miljøfaktors generelle sårbarhed og karakteren af miljøpåvirkningerne. Formålet er at gennemføre en sammenlignelig og gennemskuelig vurdering af konsekvensen for de enkelte miljøfaktorer, så vurderingerne fremstår ensartet og så tydeligt som muligt på trods af miljøpåvirkningernes forskellighed.

6.2.1 Vurderingskriterier

De enkelte miljøpåvirkninger, som projektet medfører, vurderes systematisk på grundlag af følgende kriterier, der danner grundlaget for en samlet vurdering af konsekvensen af miljøpåvirkningen.

- Miljøfaktorens sårbarhed.
- Geografisk udbredelse af miljøpåvirkningen.
- Intensitet af miljøpåvirkningen.

- Varighed af miljøpåvirkningen.

Miljøfaktorens sårbarhed

Der foretages indledningsvist en beskrivelse af sårbarheden af den miljøfaktor, for eksempel en vandforekomst, en artsgruppe eller en specifik dyreart, som udsættes for en miljøpåvirkning. I vurderingen af "sårbarhed" ses der på miljøfaktorens generelle sårbarhed over for en påvirkning af en given karakter, for eksempel forurening, støj og lignede. Sårbarheden vurderes ud fra følgende klasser:

Meget høj:	En miljøfaktor, som er følsomt over for en given påvirkning af en relativt lav intensitet, som ikke kan gendannes til dets oprindelige tilstand.
Høj:	En miljøfaktor, som er følsomt over for en given påvirkning af en relativt lav intensitet, men som er i stand til at gendannes til dets oprindelige tilstand.
Medium:	En miljøfaktor, der tåler en given påvirkning i relativ høj intensitet uden, at det tager væsentlig skade, og eller kan gendannes eller naturligt vende tilbage til dets oprindelige tilstand over tid eller kan erstattes.
Lav:	En miljøfaktor, der er resistent over for en given påvirkning af relativt høj intensitet eller som naturligt og hurtigt vil vende tilbage til dets oprindelige tilstand, når aktiviteterne ophører eller kan erstattes.

Geografisk udbredelse af miljøpåvirkningen

Ved påvirkningens "geografiske udbredelse" forstås størrelsen af det geografiske område, som en miljøpåvirkning forventes at berøre. Påvirkningens geografiske udbredelse vurderes ud fra følgende kategorier:

Global:	Påvirkningen har en global effekt (for eksempel klimaeffekt).
National/ International:	Påvirkningens udbredelse omfatter et område svarende til en større del af Danmark (både hav og land) dækkende mere end en radius af 50 km, eller et tilsvarende større område, der også rækker ud over Danmarks grænser.
Regional:	Påvirkningens udbredelse omfatter et område indenfor en radius af 10-50 km fra projektet eller dens aktiviteter.
Lokal:	Påvirkningens udbredelse omfatter et lokalt område indenfor en radius af 2-10 km fra projektet eller dens aktiviteter.
Nærområde:	Påvirkningens udbredelse er begrænset til et lille område indenfor en radius af 0-1 km umiddelbart fra en specifik aktivitet.

Intensitet af miljøpåvirkningen

Ved "intensitet" forstås den kraft, en miljøpåvirkning påvirker en miljøfaktor med, for eksempel et støjniveau i decibel eller et vist niveau af forurening. Intensiteten vurderes ud fra følgende kategorier:

Meget høj:	Påvirkningen er meget kraftig og kan for eksempel resultere i meget omfattende fysisk eller kemisk påvirkning af omgivelserne.
Høj:	En kraftig påvirkning, der kan resultere i for eksempel betydelig fysisk eller kemisk påvirkning af omgivelserne.
Middel:	Påvirkningens kraft er moderat, for eksempel moderat fysisk eller kemisk påvirkning af omgivelserne.
Lav:	Påvirkningens kraft er lav, for eksempel resulterende i begrænset fysisk eller kemisk påvirkning af omgivelserne.

Ubetydelig:	Påvirkningens kraft er i praksis uden betydning for omgivelserne.

Varighed af miljøpåvirkningen

Ved påvirkningens "varighed" forstås, hvor lang tid projektets påvirkning af en miljøfaktor strækker sig over. Påvirkningens varighed vurderes ud fra følgende kategorier:

Permanent:	Påvirkningen er vedvarende.
Lang:	Påvirkningen vil forekomme i ét til flere år.
Mellemlang:	Påvirkningen vil forekomme i en til flere måneder.
Kort:	Påvirkningen vil kun forekomme i forbindelse med en afgrænset og kortvarig aktivitet i én til flere uger.
Meget kort:	Påvirkningen vil kun forekomme i forbindelse med en afgrænset og kortvarig aktivitet fra timer og dage og op til en uge.

1.1.1 Samlet konsekvens af miljøpåvirkningen

Den samlede konsekvens af miljøpåvirkningen af en miljøfaktor vurderes ud fra sårbarheden og den samlede påvirknings karakter, der sammenholdes med miljøfaktorens forventede tilstand i 0-scenariet, som er en fremskrivning af miljøstatus, når projektet ikke gennemføres. Det er dermed den grad af skade eller forbedring, som skyldes projektets specifikke miljøpåvirkninger, der vurderes.

En miljøkonsekvens kan være både positiv og negativ, og den vurderes ud fra følgende:

Meget væsentlig:	Projektet vil medføre en permanent eller langvarig påvirkning, og ødelægger eller forbedrer miljøfaktorens struktur og/eller funktion.
Væsentlig:	Miljøfaktoren påvirkes i væsentligt omfang i et stort område og/eller langvarigt eller vedvarende karakter, som kan medføre irreversible skader eller forbedre miljøfaktoren i betydeligt omfang.
Moderat:	Miljøfaktoren påvirkes i moderat omfang, og der forekommer påvirkninger, som typisk enten har et relativt stort omfang eller langvarig karakter og som kan give visse irreversible, men lokale skader eller forbedre miljø-faktor i moderat omfang.
Begrænset:	Miljøfaktoren påvirkes i begrænset omfang med en vis varighed ud over helt kortvarige effekter, men medfører med stor sandsynlighed ikke irreversible skader eller kun mindre forbedringer af miljøfaktoren.
Ingen/ ubetydelig:	Der forekommer mindre påvirkninger af miljøfaktoren, som er lokalt afgrænsede, ukomplicerede, kortvarige eller uden langtidseffekt og helt uden irreversible effekter. Eller der forekommer ingen påvirkning.

Ved vurderingen af konsekvensen, er der ikke tale om en matematisk sum af de nævnte vurderingskriterier, men om en individuel, faglig vurdering for hver enkelt miljøfaktor ud fra miljøpåvirkningens karakter og omfang.

Konsekvensen vurderes for situationen både før og efter gennemførelse af afværgetiltag, så det tydeligt fremgår, hvilken effekt afværgetiltagene har for påvirkningen af miljøfaktoren. Den

endelige vurdering sker ud fra den konsekvens, som projektet vil have efter implementering af de afværgetiltag, der skal gennemføres.

Miljøhensyn, der er indarbejdet som en del af projektets faste design, anses ikke for afværgetiltag, og deres effekt indgår implicit i den vurdering, der sker af projektets miljøpåvirkninger og samlede konsekvens.

Opsamling i skema

I det sammenfattende afsnit efter gennemgangen i hvert kapitel, beskrives miljøpåvirkningerne i et skema, der anfører vurderingerne af sårbarhed, geografisk udbredelse, intensitet, varighed og konsekvens for hver af de identificerede miljøpåvirkninger i anlægsfasen, driftsfasen og eventuelt nedtagningsfasen.

Konsekvensen vurderes ud fra en væsentlighedsbetragtning, som gradueres for at give en nuanceret overblik.

Skemaet beskriver såvel positive som negative miljøpåvirkninger:

- *Positive konsekvenser* er altid fremhævet med teksten (+) efter den pågældende konsekvens. En væsentlig positiv konsekvens er derudover markeret med en grøn farve.
- *Negative konsekvenser* er markeret med rød for så vidt angår meget væsentlig og væsentlig konsekvens, mens en moderat negativ konsekvens er markeret med gul. Der er ingen farvemarkering, hvis konsekvensen er begrænset, ubetydelig eller hvis der ingen konsekvens er.

Anvendelsen af farverne giver et visuelt overblik over de væsentlige påvirkninger, og de bidrager derved til at skabe fokus på de valg, som beslutningstagerne skal træffe. Det angives med *, når vurderingerne er foretaget efter gennemførelse af afværgetiltag.

Eksempel:

Miljøpåvirkning	Miljøfaktorens sårbarhed	Geografisk udbredelse	Intensitet	Varighed	Konsekvens
Anlægsfasen					
Miljøpåvirkning 1	Lav	Lokal	Middel	Permanent	Moderat*
Miljøpåvirkning 2	Medium	Regional	Høj	Mellemlang	Væsentlig (+)
Miljøpåvirkning 3	Høj	National/ international	Meget høj	Permanent	Meget væsentlig
Driftsfasen					
Miljøpåvirkning 2	Medium	Regional	Høj	Mellemlang	Væsentlig*
Miljøpåvirkning 4	Lav	Lokal	Middel	Kort	Ubetydelig

Der indsættes eventuelt vurderingsskemaer for flere alternativer eller lokaliteter, hvis det er relevant. I miljørapportens sammenfattende kapitel samles alle vurderingsskemaer i ét skema for at skabe ét samlet overblik over projektets samlede miljøkonsekvenser.

7. LANDSKAB

Kapitlet beskriver påvirkningen af landskabet i forbindelse med etablering og drift af solcelleanlæg ved Kvorning.

Behandlingen af miljøfaktoren landskab i dette afsnit bygger på definitionen af "landskab" som den er udtryk i Den europæiske landskabskonvention[5]; *Et "landskab" er et område – som det opfattes af mennesker – hvis karaktertræk er resultatet af en påvirkning fra eller en samvirken af naturlige og/eller menneskelige faktorer".*

Et landskab er således ikke i sig selv en fysisk "ting" eller et "fænomen" der som sådan kan måles og vejes. Et landskab er en oplevelse, en æstetisk sansning, af et område (et sted) hos det/de menneske(r), der opholder sig, og færdes i området.

Landskabet er et produkt af en naturmæssig (geologisk, biologisk etc.) og samfundsmæssig udvikling igennem mange årtusinder. Et "landskab" dannes af det oplevede samspil mellem naturgrundlaget og de kulturelle mønstre og spor, når man befinder sig i landskabet, stillestående eller i bevægelse.

De geologiske terrænformer i Danmark er for langt størstedelens vedkommende formet af istiderne. I de første 6000 år efter sidste istid, var landskabsudviklingen helt styret af naturlige faktorer. Med landbrugets indførelse for 6000 år siden begyndte mennesket at ændre det daværende urskovslandskab, og har siden da, med tiltagende styrke, ændret landskabet. I dag er der næppe en plet i Danmark, hvor landskabet ikke er påvirket af menneskelig aktivitet.

Det danske landskab er, med ganske få undtagelser, et kulturlandskab.

7.1 Metode

Anlæggets påvirkning af landskabet vil blive vurderet på baggrund af:

- Landskabskarakteranalyse
- Kommuneplan 2017 -2029 for Viborg Kommune.[6]
- Luftfoto, topografiske kort mv.
- Besigtigelse i området.
- Visualiseringer af projektet i driftsfasen fra udvalgte fotostandpunkter.

Landskabet er kortlagt og beskrevet med afsæt i den statsligt anbefalede landskabskaraktermetode.[7] Metoden forholder sig til karakteren af det konkrete landskab med fokus på landskabsområdernes naturgrundlag, kulturgrundlag (arealanvendelse) samt de særlige rumlige og visuelle forhold, som kendetegner området, og adskiller det fra de omkringliggende landskaber.

Vurderingerne af anlæggets påvirkning tager højde for landskabsområdets særlige karakter og sårbarhed og anlæggets visuelle udtryk. Vurderingerne understøttes af visualiseringer udarbejdet for fotostandpunkter, hvor anlægget ses fra forskellige vinkler og afstande. Fotostandpunkterne er udvalgt af bygherre i samarbejde med Viborg Kommune. Synlighedsanalysen kan ses i Bilag 2. Fotos af eksisterende forhold og visualiseringer af anlægget både uden og med beplantning vises i lille format i kapitlet, men kan ses i større format i Bilag 3.

Visualiseringer

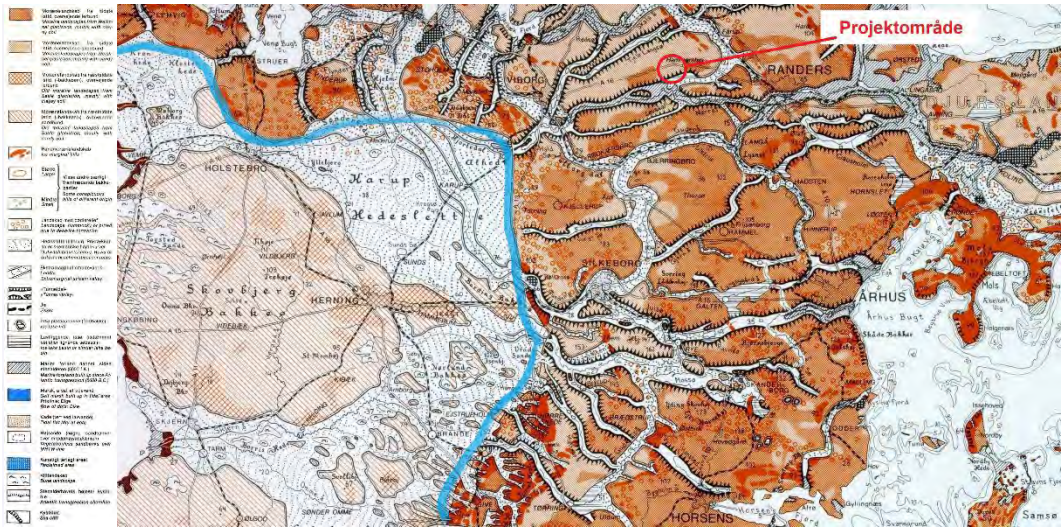
Visualiseringerne er udarbejdet i en 3D-model af projektet. Modellen er bygget over data om landskabet, så højder, afstande og synslinjer opleves realistiske. Fotos er optaget med notering af kamerapositionens GPS-koordinater. Ud fra GPS-koordinaterne er der indsat tilsvarende virtuelle "kameraer" i 3D-modellen af anlægget. I hvert enkelt foto er placeringen justeret på baggrund af kontrolgenstande som for eksempel målepinde. Sammen med information om hvilket objektiv, der blev brugt, er de individuelle billeder matchet i 3D modellen. Den virtuelle solcellepark er lagt over hvert billede fra fotostandpunkterne.

Vurdering af viden og data

Det vurderes, at grundlaget for at vurdere planen og projektets påvirkninger af landskab er tilstrækkeligt.

7.2 Eksisterende forhold

Landskabet i Viborg Kommune blev overvejende formet af is og smeltevand under sidste istid og viser landskabsudviklingen omkring Hovedstilstandslinjen, som angiver grænsen for isens udbredelse for 20.000-23.000 år siden. I Viborg Kommune markerer den desuden grænsen mellem Alhedes sletteland mod sydvest og et småkuperet morænelandskab med brede, dybt nedskårne dale mod nord og øst. Projektområdet ligger i landskabet øst for Hovedstilstandslinjen.



Figur 7-1. Per Smeds Landskabskort[8] med markering af beliggenheden af solcelleprojekt ved Kvorning. Hovedstilstandslinjen er markeret med blåt.

Figur 7-2. Den vestlige del af projektområdet set fra krydset mellem Viborgvej (Rute 16) og lokalvejen "Årupgårde". Et "typisk" landskabskig i området.

7.2.1 Naturgeografiske forhold

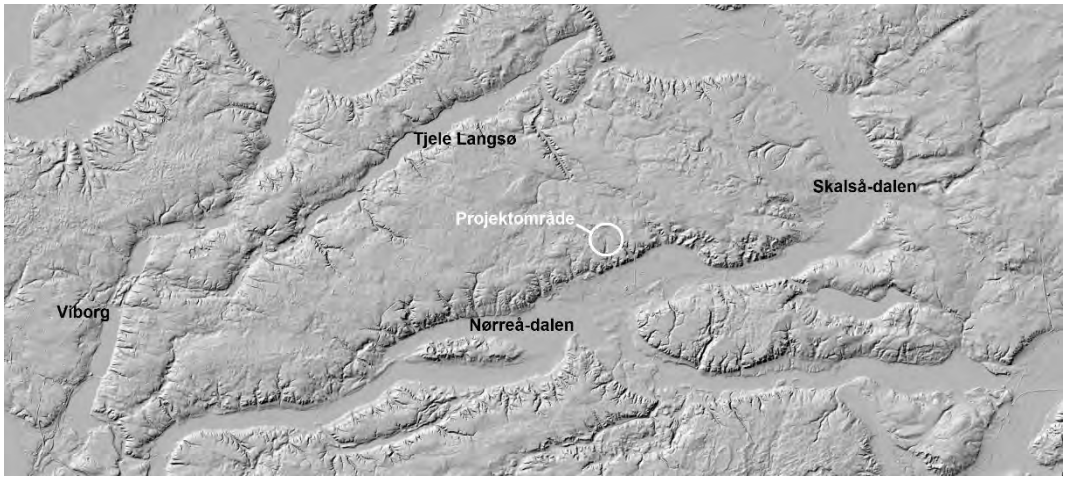
I den østlige del af kommunen er landskabet gennemgående et jævnt til bølget morænelandskab, hvor store områder ligger mere end 40 meter over havet. Disse højtliggende plateauer gennemskæres af brede, dybe dale. Mange af dalene har en karakteristisk bund, hvor tærskler adskiller fordybninger med aflange søer og sø-rækker. Det ses blandt andet i dalen med Tjele Langsø og den lange dal med blandt andet søerne ved Viborg; Nørresø og Søndersø. Disse dale kaldes derfor også for sø-dale.

Systemet af sø-dale krydses flere steder af fladbundede og bredere smeltevandsdale så som Skalsådalen, Faldborgdalen og dele af Gudenådalen, der fungerede som afløbsveje for smeltevandet uden for den vigende is.

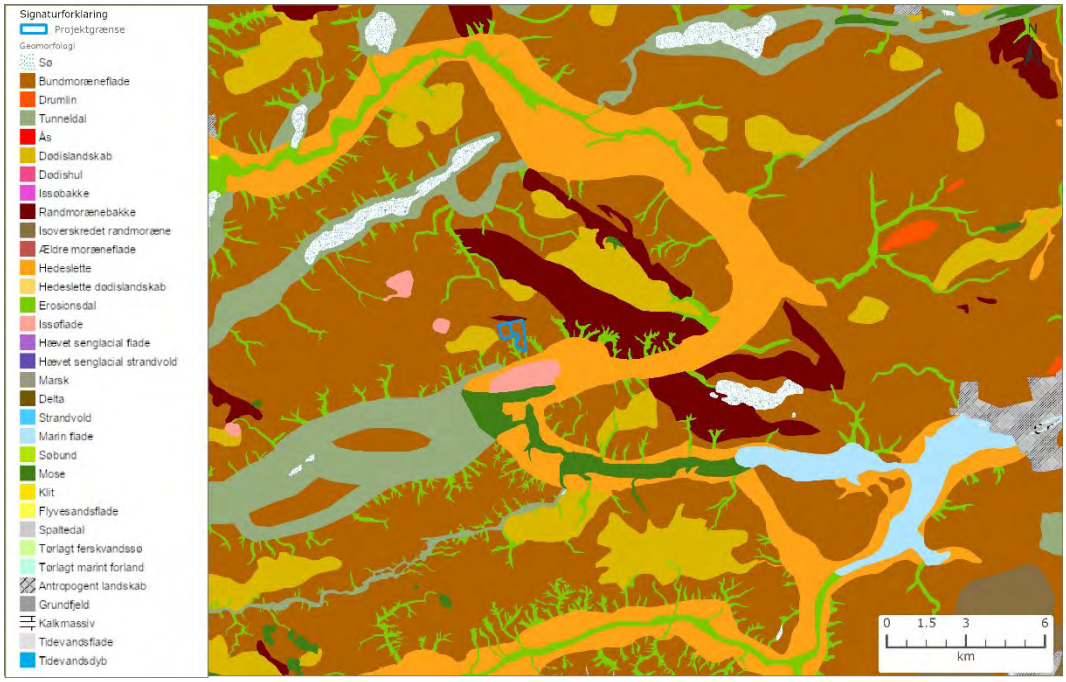
Kanterne af både sø-dale og smeltevandsdale er de gennemskåret af kløfter eroderet ud af de vandløb som leder vandet fra de højereliggende plateauer til vandløbene og søerne i dalbundene. Dalenes kanter består derfor af såkaldte falske bakker med mellemliggende erosionskløfter, hvilket blandt andet kan ses langs Nørreådalen og Tjele Langsø

Projektområdet for solcelleanlægget ved Kvorning ligger på et svagt bølgende moræneplateau ("bundmoræne", til forskel fra "randmoræne") afgrænset mod nord af sødalen med Tjele Langsø, mod vest af sødalen med Viborg-søerne, mod syd af Nørreå-dalen og mod øst af Skals å-dalen.

Der vurderes ikke at være oprindelige, naturlige bevoksninger tilbage i området. Den nuværende bevoksning antages således at være kulturskabt.



Figur 7-3. Terrænkort.[9] Projektområdet er markeret med hvidt.



Figur 7-4. Geomorfologi.[10] Projektområdet er markeret med blåt.

7.2.2 Kulturgeografiske forhold

Landskabet i Viborg kommune er generelt præget af den landbrugsmæssige opdyrkning som har eksisteret i området siden bondestenalderen. Næsten 60 % af kommunens areal anvendes i dag som landbrugsarealer.

Projektområdet ved Kvorning ligger som nævnt øst for Hovedstilstandslinjen og jordene her er, til forskel fra jordene vest for Hovedstilstandslinjen, lerede og dermed velegnede til planteproduktion. Produktionen består hovedsageligt af korn, men der dyrkes også rodfrugter og grønsager. I området findes også en del svinebrug.

De dyrkede marker er relativt store og kun i begrænset omfang kantet af levende hegn. Bevoksningen findes som mindre partier, oftest i tilknytning til bebyggelserne i området. På

skrænterne i overgangen mellem moræneplateauet og dalene og i de tilhørende erosionsdale, finder man dog lidt større -, og mere sammenhængende skovbevoksninger.

Figur 7-5. De kulturskabte landskabselementer ved Kvorning

Kulturarv

Kulturarvsmæssige landskabselementer som for eksempel gravhøje, jord- og stendiger og middelalderkirker findes i omgivelserne omkring projektområdet.

Fritliggende gravhøje finder man på markerne henholdsvis cirka 100 meter nord for (kaldet "Tinghøj") og 500 meter øst for (kaldet "Kornshøj") projektområdet. Gravhøjene opleves primært som element i landskab ved færdsel på hovedvejen "Viborgvej" og fra positioner på de lokale veje "Årupgårde" og "Årupvej". Højene opleves generelt ikke som dominerende eller markante i områdets landskab, men fra enkelte positioner kan for eksempel "Tinghøj" opleves som et fokuspunkt i landskabet, og dermed have en vis betydning for landskabsoplevelsen.

Figur 7-6. Gravhøjen "Tinghøj" set fra en position på Årupgårde.

Kirken i landsbyen Kvorning (fra omkring år 1200) ligger godt 700 meter vest for projektområdet. Kirken er på grund af bebyggelse og bevoksning kun synlig i landskabet fra ganske få steder, og typisk inden for relativ kort afstand. Hammershøj Kirke (også opført omkring år 1200) ligger omkring 1,5 km øst for projektområdet, men indgår på grund af bebyggelsen i byen Hammershøj, terrænet samt bevoksningen, ikke som element i oplevelsen af landskabet ved projektområdet.

Langs projektområdets østlige og vestlige afgrænsning, ligger to jorddiger. Jorddigerne markerer ejendomsskel og har dermed kulturhistorisk – og landskabelig værdi. Digerne har typisk en højde på 0,8-1 meter over det omgivende terræn og en ret flad, afrundet profil. Diger er bevokset med høje urter. Digerne står ikke markant i landskabet og opleves reelt kun ved færdsel tæt på dem.

Figur 7-7. Jorddigerne langs projektområdets østlige (t.v.) og vestlige (t.h.) afgrænsning.

Bebyggelserne

Bebyggelserne i området består dels af gårdbebyggelser, af landsbyer som for eksempel Kvorning og Mollerup samt lidt større (stations-) byer som Hammershøj og Ørum. Den gode landbrugsjord

i området har betydet, at ejendommene oprindeligt ikke har behøvet at være så store, og bebyggelserne ligger derfor relativt tæt.

Vejene

Den mest markante vej i området er hovedvejen mellem Viborg og Randers; "Viborgvej" (Rute 16). Det er en vej, hvor det naturlige terræn stedvis er reguleret ved afgravninger og dæmninger for at tilgodese kravene til vejens funktion. Derfor, og på grund af vejens dimensioner i øvrigt samt dens udstyr, sætter vejen sit præg på de områder, den gennemløber, herunder det aktuelle område mellem Hammershøj og Kvorning. Det vil være ved færdsel på denne vej, langt de fleste mennesker vil opleve områdets landskab.

Ud over hovedvejen findes der et par mindre, lokale veje i området. Disse fremstår ikke markante i landskabet fordi de er mindre i deres fysiske dimensioner, har meget lidt udstyr og i høj grad følger det naturlige terræn. Disse veje befærdes helt overvejende af lokal trafik.

Tekniske anlæg

Der findes ikke dominerende tekniske anlæg i området. Umiddelbart nord for projektområdet ligger en lidt ældre teknik-bygningen (Viborgvej 66), formentlig til telefoni og data. Bygningen har i sig selv ikke megen "teknisk" karakter; Det er i høj grad de "manglende" udendørs aktiviteter, der afslører bygningen som en teknik-bygning.

Figur 7-8. Teknik-bygning ved Viborgvej umiddelbart nord for projektområdet.

Fra visse positioner omkring projektområdet kan man se toppen af den højeste skorsten på "Hammershøj Teglværk" som ligger nede i Nørreå-dalen, godt en kilometer sydsydøst for projektområdet. Fra visse positioner omkring projektområdet opleves skorstenstoppen som et fikspunkt for øjet i oplevelsen af landskabet, men uden at den på nogen måde opleves som dominerende eller karaktergivende i landskabsoplevelsen.

Figur 7-9. Teglværksskorsten set fra hovedvejen ("Viborgvej") ved km 20.3. Marker i forgrunden er en del af projektområdet.

Der findes ingen el-luftledningsanlæg i området, ej heller større vindmøller.

7.2.3 Rumlige og visuelle forhold

Når man færdes på den højtliggende moræneflade, for eksempel på hovedvejen, opleves landskabet i området ved Kvorning generelt som et åbent til transparant og uforstyrret landbrugslandskab af middel skala, med relativt lange "kig", der kun punktvist afbrydes af beplantning, terræn eller bebyggelse.

Færdsel fra morænefladen ned i Nørreå-dalen sker via de lokale veje, som ofte følger de typiske erosionskløfter, der gennemskærer ådalsskrænterne. Oplevelsen af overgangen mellem de to "landskabsrum" er ganske markant, fordi vejene ligger i erosionsdalene, følger det naturlige terræn i dalene, og fordi ådalsskrænterne mange steder er skovbevoksede. Man kan mange steder få en fornemmelse af at passere gennem en "tunnel" mellem de to ellers ret åbne landskabsrum ovenfor og nedenfor ådalsskrænten.

Landskabet afgrænses primært af terrænet, mod syd dog i høj grad af samspillet mellem terrænet (ådalsskrænten) og skovbevoksningerne på denne.

Landskabet opleves som svagt -, eller ustruktureret. Den meget "retlinede" øst-vestgående hovedvej, "Viborgvej", og de mindre, lokale veje, som ofte udgår mere eller mindre vinkelret fra denne, skaber dog en vis struktur i området, men hvor kun hovedvejen ikke udspringer af det lokale landbrugs behov for at komme rundt i området. Hovedvejen har i høj grad bestemt hvor de egentlige bybebyggelser i området er udviklet og hovedvejen kan derfor tillægges en vis strukturende funktion i området.

7.2.4 Landskabsvurdering

Karakterstyrke

Generelt er oplevelsen af området som "landbrugslandskab" stærk. Der er et godt og meningsfuldt samspil med de lokale, naturgeografiske forhold og den nuværende landbrugsmæssige udnyttelse af arealerne, og området er ikke væsentligt forstyrret, for eksempel af tekniske anlæg. Karakterstyrken af området vurderes at være middel til stærk.

Tilstand

De karaktergivende markflader, beplantningen samt bebyggelsen i området vurderes samlet set at være i god stand og landskabet vurderes derfor i middel til god tilstand.

Oplevelsesværdi

To særlige muligheder for landskabelige oplevelser i området træder frem i forhold til den generelle oplevelse af landskabet. Den ene er den tydelige oplevelse af overgangen mellem det højtliggende, transparente marklandskab og det lavereliggende, flade ådalslandskab mod syd, for eksempel som det opleves ved færdsel på lokalvejen Årupgårde. Den anden mulighed er de steder (ikke mange), hvor de to gravhøje i området optræder som "fikspunkter" i "landskabskigget", især fra vejene Årupgårde og Viborgvej.

Sårbarhed

Landskabet i og omkring projektområdet vurderes generelt som moderat sårbart. Der er tale om et relativt uforstyrret, transparant og moderne landbrugslandskab. Landskabet vil være sårbart over for store, nye dominerende elementer, som ikke opfattes som hørende til dyrkningen af jorden i området, som for eksempel nye, store tekniske anlæg. Landskabet vil også være sårbart overfor omfattede plantning af læhegn og bevoksning, idet det vil kunne ændre landskabets transparente karakter. Selv om marker, der er mere eller mindre fuldt omkranset af læhegn, ikke er atypisk for landbrugsdrift generelt, vil dette i det aktuelle område, forekomme atypisk. Omfattende hegnsplantning vil også afskære nuværende kig til den skovbevoksning på ådalsskrænterne, der markerer overgangen mellem den højtliggende moræneflade og den lavere liggende Nørreå-dal og dermed ændres på de rumlige forhold i området.

De kulturarvsmæssige landskabselementer, jorddiger, gravhøje og middelalderkirker, spiller ingen -, eller kun en lille og helt lokal rolle i forhold til landskabets generelle sårbarhed.

7.3 0-alternativet

0-alternativet betegner den situation hvor planerne/projektet ikke måtte blive realiseres og den deraf følgende udvikling i landskabet i området.

Hvis det måtte blive tilfældet, forventes landskabet i og omkring projektområdet at forblive som beskrevet under eksisterende forhold, tilskrevet den udvikling, som den forventede, fortsatte landbrugsdrift i området måtte medføre, for eksempel plantning eller rydning af levende hegn og beplantning i øvrigt, ændring af markstørrelser eller opførelse af nyt landbrugsbyggeri.

7.4 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

I anlægsfasen forventes projektet at medføre følgende påvirkninger af miljøet:

- Visuel forstyrrelse af landskabet.

Etablering af anlægget indebærer kun små jordarbejder og terrænreguleringer. Anlægsarbejdet vil være synligt i nærområdet i form af maskiner og intensiveret trafik til/fra området i anlægsperioden. Anlægsperioden forventes at strække sig over 4-6 måneder.

7.4.1 Visuel forstyrrelse af landskabet

Landskabets sårbarhed overfor aktiviteterne i anlægsperioden vurderes at være middel. Arbejde med maskiner på jorderne er i kraft af dyrkningen ikke fremmed for området, men typen, omfanget og intensiteten af maskinarbejdet vil opleves som atypisk for området.

Landskabets relativt transparente karakter gør, at anlægsaktiviteterne vil kunne ses på nogen afstand. Den geografiske udbredelse af påvirkningen af landskabet i anlægsfasen vurderes derfor at være lokal. Eksisterende beplantninger og bebyggelse vil kun i begrænset omfang skærme af for anlægsarbejdet.

Intensiteten af landskabspåvirkningen i anlægsfasen vurderes som høj, da der forventes en relativ høj byggeaktivitet i anlægsperioden.

Anlægsarbejdet forventes at strække sig over 4-6 måneder og varigheden af landskabspåvirkningen vurderes derfor som mellemlang.

Den samlede konsekvens af påvirkningen af landskabet på baggrund af ovenstående vurderes, især på grund af den korte varighed, at være begrænset.

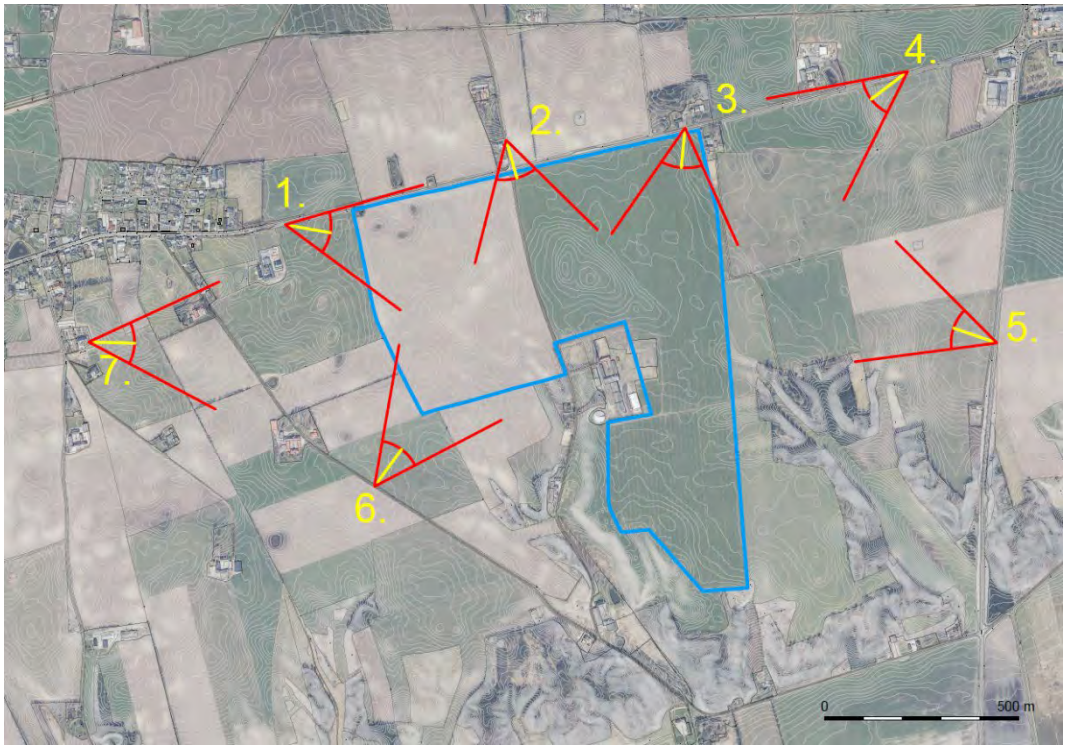
7.5 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

I driftsfasen forventes projektet at medføre følgende påvirkninger af landskabet:

- Ændring af landskabets karakter.
- Landskabelig påvirkning af diger.
- Landskabelig påvirkning af fortidsminde.

7.5.1 Ændring af landskabets karakter

Til brug for vurderingen af solcelleanlæggets visuelle påvirkning af landskabet i driftsfasen, dvs. når anlægget står færdigt, er der udarbejdet visualiseringer fra syv steder (fotostandpunkter) omkring anlægget.



Figur 7-10. Kort med angivelse af fotostandpunkter, hvorfra der er udarbejdet visualiseringer.

Fotostandpunkterne er udvalgt i samarbejde med Viborg Kommune, blandt andet på baggrund af en synlighedsanalyse, med henblik på at vise anlægget set fra offentlige veje og fra nabobeboelser.

I driftsfasen vil anlæggets påvirkning af landskabet ændre sig i løbet af anlæggets første levetid. Umiddelbart efter opførelse af solcelleanlægget, vil anlægget være meget synligt i området og derfor gøre landskabsoplevelsen præget af et nyt stort, teknisk anlæg. Efterhånden som den afskærmende beplantning langs anlæggets nordlige dele vokser til, vil anlæggets påvirkning af landskabet ændre sig fra at være præget af et teknisk anlæg, til at være præget af en, for området, atypisk omkransning af markarealer med levende hegn. Dette vil, især oplevet fra hovedvejen, Viborgvej, reducere den transparens (gennemsigtighed) som ellers er karakteristisk for områdets landskab. Stedvis vil man måske kunne få en oplevelse af, at skoven på ådalsskrænterne er rykket helt frem til vejene, for eksempel hovedvejen, "Viborgvej".

På den baggrund er der udarbejdet visualiseringer, der viser de to driftssituationer; Umiddelbart efter anlæg og når den afskærmende beplantning er udvokset.

Herunder er gengivet et udvalg af visualiseringerne af projektet. Alle visualiseringsbillederne og synlighedsanalysen kan ses i Bilag 2 og 3.

Figur 7-11. Fotostandpunkt 1 – Eksisterende landskab.

Figur 7-12. Fotostandpunkt 1 – Landskabet umiddelbart efter opstilling af solpaneler.

Figur 7-13. Fotostandpunkt 1 – Landskabet når den afskærmende beplantning er udvokset.

På visualiseringerne fra fotostandpunkt 1 fornemmes de beskrevne ændringer af landskabskarakteren fra åbent marklandskab, over landbrugslandskab med et dominerende teknisk anlæg, til et mere lukket marklandskab.

Figur 7-14. Fotostandpunkt 2 – Eksisterende landskab.

Figur 7-15. Fotostandpunkt 2 – Landskabet umiddelbart efter opstilling af solpaneler.

Figur 7-16. Fotostandpunkt 2 – Landskabet når den afskærmende beplantning er udvokset.

Visualiseringerne fra fotostandpunkt 2 illustrerer ret tydeligt ændringen af transparensen i landskabet. Visualiseringen giver desuden en fornemmelse af hvordan den afskærmende beplantning langs begge sider af lokalvejen ”Årupgårde, ændrer landskabsoplevelsen ved færdsel” på vejen fra åbent marklandskab til smal, ”grøn korridor”.

Figur 7-17: Fotostandpunkt 3 – Eksisterende landskab.

Figur 7-18. Fotostandpunkt 3 – Landskabet umiddelbart efter opstilling af solpaneler.

Figur 7-19. Fotostandpunkt 3 – Landskabet når den afskærmende beplantning er udvokset.

Visualiseringerne fra fotostandpunkt 3 illustrerer ret tydeligt ændringerne i landskabsoplevelsen når man kører forbi solcelleanlægget på hovedvejen "Viborgvej". Særligt fornemmes den markante reduktion af kigget ud over landskabet, her for eksempel til brynet af skoven på ådalsskrænten mod syd.

Figur 7-20. Fotostandpunkt 4 – Eksisterende landskab.

Figur 7-21. Fotostandpunkt 4 – Landskabet umiddelbart efter opstilling af solpaneler.

Figur 7-22. Fotostandpunkt 4 – Landskabet når den afskærmende beplantning er udvokset.

Visualiseringerne fra fotostandpunkt 4 (på hovedvejen lidt vest for Hammershøj) er oplevelsen af det tekniske anlæg ikke dominerende, men den afskærmende beplantnings reduktion af transparensen i landskabet fornemmes.

Figur 7-23. Fotostandpunkt 5 – Eksisterende landskab.

Figur 7-24. Fotostandpunkt 5 – Landskabet umiddelbart efter opstilling af solpaneler.

Figur 7-25. Fotostandpunkt 5 – Landskabet når den afskærmende beplantning er udvokset.

Visualiseringerne fra fotostandpunkt 5 (et sted på vejen mellem Hammershøj og Tindbæk) illustrerer lidt samme landskabspåvirkning som visualiseringen fra standpunkt 4; Solcelleanlægget dominerer ikke landskabsoplevelsen, men reduktionen af landskabets transparens fornemmes. Visualiseringen antyder desuden, at der på dette sted, i visse situationer vil kunne opleves genskin fra nogen af solpanelerne i anlægget. Genskinnet vil forøge anlæggets

visuelle betydning i landskabsoplevelsen på stedet. Det vil dog på sigt kun kunne forekomme på den del af anlægget, hvor der ikke etableres afskærmende beplantning.

Figur 7-26. Fotostandpunkt 6 – Eksisterende landskab.

Figur 7-27. Fotostandpunkt 6 – Landskabet umiddelbart efter opstilling af solpaneler.

Figur 7-28. Fotostandpunkt 6 – Landskabet når den afskærmende beplantning er udvokset.

Visualiseringerne fra fotostandpunkt 6 illustrerer, ud over de beskrevne ændringer i landskabsoplevelsen vedr. dominerende elementer og transparens (gennemsigtighed), den stedvise afbrydelse af indkigget til landskabsmæssige fikspunkter som for eksempel gravhøje, her aktuelt kigget fra Årupvej til "Tinghøj". Ligeledes vil indkigget til "Tinghøj" fra vejen Årupgårde blive afskåret af den afskærmende beplantning langs denne vej. Tilsvarende "afbrydelser" vil opleves i indkigget fra Viborgvej og Årupgårde til "Kornshøj" øst for projektområdet. Påvirkning af fortidsmindet er yderligere vurderet i afsnit 7.5.3.

Figur 7-29. Fotostandpunkt 7 – Eksisterende landskab.

Figur 7-30. Fotostandpunkt 7 – Landskabet umiddelbart efter opstilling af solpaneler.

Figur 7-31. Fotostandpunkt 7 – Landskabet når den afskærmende beplantning er udvokset.

Visualiseringerne fra fotostandpunkt 7 (kirkegården ved Kvorning Kirke) illustrerer, at udsigten fra kirkegården ved Kvorning Kirke ikke vil blive påvirket af solcelleanlægget. Landskabsrummet rundt om Kirken er afgrænset af beplantning der står relativt tæt på kirken. Kun i et lille hul i beplantningen kan solcelleanlægget skimtes, og når den afskærmende beplantning er vokset op, opleves landskabet omkring kirken som før etableringen af solcelleanlægget.

7.5.2 Landskabelig påvirkning af diger

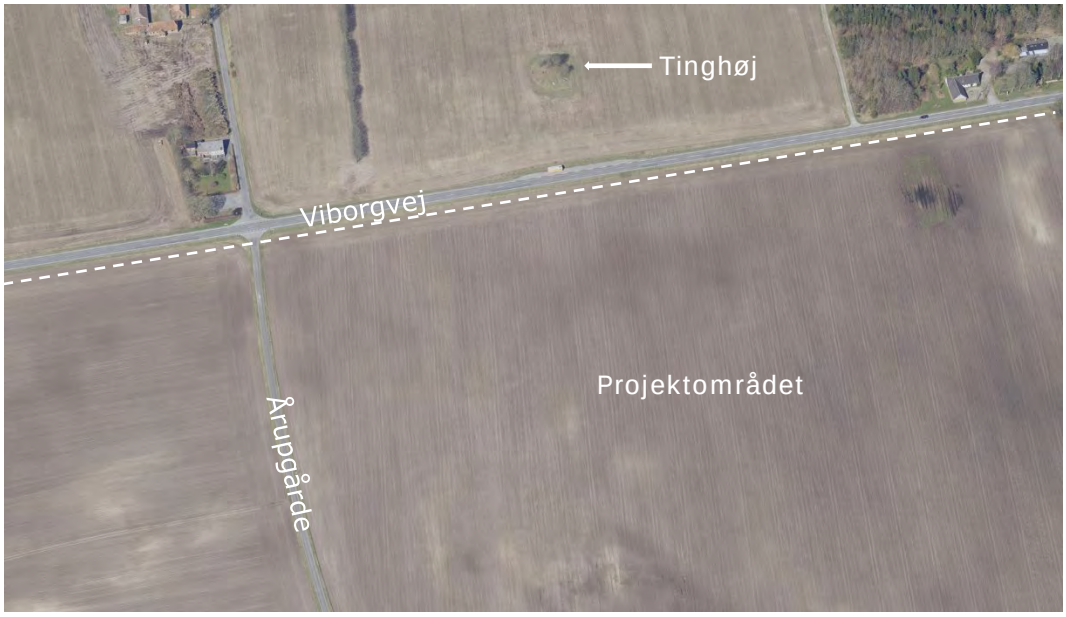
Langs projektområdets østlige og vestlige afgrænsning ligger to jorddiger. Jorddigerne markerer ejendomsskel og har en visuel og landskabelig værdi. Digerne har typisk en højde på 0,8-1 meter over det omgivende terræn og en ret flad, afrundet profil. Digerne er i dag bevoksede med høje urter. Digerne står ikke markant i landskabet og opleves reelt kun ved færdsel tæt på dem, og dermed vurderes sårbarheden som medium. Intensisten af påvirkningen vurderes som lav, da digernes landskabelige værdi primært opleves fra helt nært hold og fra Årupvej og Tindbækvej. Udsynet til digerne vil derfor ikke ændres betydeligt af projektet. Udbredelsen af påvirkningen er nærområdet, og varigheden vil være permanent. Den samlede konsekvens på digerne vurderes som begrænset.

7.5.3 Landskabelig påvirkning af fortidsminde

Projektområdet ligger indenfor en mindre del af fortidsmindebeskyttelseslinjen for gravhøjen ”Tinghøj”, hvor der med projektet vil etableres beplantningsbælte. Det samlede beskyttede areal der påvirkes omfatter 3,6 % af det samlede, beskyttede areal. Da gravhøjen har en historisk fortælleværdi, og da den fremstår intakt og tydelig i landskabet, vurderes sårbarheden af landskabselementet høj.

Hovedformålet med beskyttelseslinjen er at sikre fortidsmindernes værdi som landskabselement. Gravhøjene optræder enkelte steder i landskabet som fikspunkter i landskabskigget, især fra vejen Årupgårde og Viborgvej. Efter etablering af solcelleanlæggene og den afskærmende beplantning vil indkigget til ”Tinghøj” fra vejen Årupgårde blive afskåret, se Figur 7-32. Da kun udsynet fra enkelte af de nærliggende veje, og ikke selve fortidsmindet påvirkes, vurderes den

geografiske udbredelse af påvirkningen som nærområdet. Indenfor beskyttelseslinjen, mellem gravhøjen og projektområdet, forløber Viborgvej. Beskyttelseslinjen er dermed allerede påvirket visuelt af et teknisk element og visuel uro fra biltrafik. Samtidigt vil gravhøjen fra Viborgvej stadigvæk kunne opleves som hidtil. Etablering af afskærmende beplantning inden for beskyttelseszonen vurderes at have lille betydning i forhold til beplantningens generelle landskabspåvirkning. Flytning af den afskærmende beplantning ud af beskyttelseszonen, eller helt at undlade den, vurderes at ville være mere "forstyrrende" for oplevelsen af Tinghøj fra Viborgvej end en naturlig retlinet passage af den afskærmende beplantning gennem beskyttelseszonen. På baggrund af det vurderes intensiteten af påvirkningen på fortidsmindet vurderes som lav. Påvirkningens varighed vil være permanent grundet den etablerede beplantnings forventede levetid. Den samlede konsekvens vurderes som moderat.



Figur 7-32. Fra Årupgårde vil den afskærmende beplantnings fjerne udsynet til Tinghøj. Fra Viborgvej vil gravhøjen stadigvæk kunne ses.

7.5.4 Visuel og landskabelig påvirkning i driftsfasen - Sammenfatning

Etablering af solcelleanlægget vil med sin arealmæssige udstrækning medføre en visuel påvirkning af landskabet i projektområdet, mens påvirkningen på større afstand vurderes uvæsentlig, da eksisterende beplantning, terræn og bebyggelse, afbryder indkigget til solcelleanlægget. De afskærmende beplantningsbælter omkring anlægget vil mange steder hindre indkigget til solcelleanlægget, men vil samtidigt ændre landskabsoplevelsen i området, da de reducerer kigget på tværs af den svagt bølgende moræneflade.

Solcelleanlægget vurderes at ændre den nuværende landskabsoplevelse i området fra et relativt uforstyrret, traditionelt landbrugslandskab, til et landbrugslandskab med et dominerende, teknisk anlæg. Det tekniske præg reduceres med den afskærmende beplantning, men den udstrækning af beplantningsbælterne vil fremstå som atypisk hegnsplantning i området, og reducerer nogle af de "lange kig" som findes i landskabet i dag. Dette reducerer også synligheden af beskyttede fortidsminder nord for Viborgvej, som i dag kan opleves som landskabselementer fra dele af Årupgårde og Årupvej. Projektets påvirkning på de tilgrænsende beskyttede diger vurderes at være ubetydelig, da digernes landskabelige værdi primært opleves fra nært hold og fra Årupvej og Tindbækvej.

De op til 25 meter høje lynafledere ved transformerstationen centralt i området vil teoretisk kunne ses fra lidt større afstand end resten af anlægget. Med deres spinkle og transparente karakter (tynde, grå gittermaster) vurderes de imidlertid ikke at ville kunne få betydning for oplevelsen af landskabet i området i øvrigt.

Landskabsoplevelsen vil især ændres ved færdsel langs med anlægget på hovedvejen, "Viborgvej", hvor kigget mod syd vil blive helt blokeret af den afskærmende beplantning. Ligeledes vil den landskabelige oplevelse ved færdsel på lokalvejen "Årupgårde" ændres markant. På strækningen fra Viborgvej hen til erosionsdalens start ved gården "Årupgård" vil vejen blive helt indkapslet af, i første omgang solpaneler, og siden hen af den afskærmende beplantning. Dette vil reducere den landskabelige oplevelse af at bevæge sig fra den højtliggende moræneflade via erosionsdalen i ådalsskrænten, ned til den lavereliggende, flade ådal med Nørreå.

Landskabets sårbarhed over for etablering af solcelleanlægget vurderes at være medium, da anlægget underordner sig de mellemstore markflader mellem læhegn og skovbeplantninger i området og da der ikke er særlige landskabsinteresser i området.

Den landskabelige påvirkning vil primært have en nær - til lokal geografisk udbredelse. Den afskærmende beplantning vil, når den er udvokset, medføre, at selve solcelleanlæggets synlighed mange steder vil være begrænset, men beplantningsbælterne vil fremstå synlige, markante og atypiske i nærområdets forholdsvis transparente landskab.

Intensiteten af miljøpåvirkningen vurderes at være høj, da anlægget i sit fysiske omfang er relativt stort, og i sin karakter væsentligt forskelligt fra de øvrige landskabselementer i området.

Varigheden af den landskabelige påvirkning vurderes at være permanent. Solcelleanlæg har en forventet levetid på cirka 30 år hvorefter anlægget nedtages og området reetableres til landbrugsformål. Det kan ikke udelukkes, at den afskærmende beplantning rundt om anlægget (eller dele af den) ved driftsophør ikke vil blive fjernet sammen med de tekniske dele af anlægget. I så fald vil reduktionen af transparensen i landskabet i området fortsat gøre sig gældende.

Samlet set vurderes konsekvensen for oplevelsen af landskabet at være moderat.

7.6 Vurdering af påvirkninger i afviklingsfasen

Der forventes ikke at være væsentlige påvirkninger af landskab i afviklingsfasen jævnfør afgrænsningsnotatet i Bilag 1. Der er derfor ikke foretaget yderligere vurderinger.

7.7 Afværgetiltag

Da det er vurderet, at projektet ikke vil føre til væsentlige påvirkninger af landskabet, er der ikke foreslået afværgetiltag, som kan hindre, mindske eller kompensere for projektets påvirkninger af landskab.

7.8 Kumulative effekter

Der er ikke kendskab til vedtagne planer eller projekter, der i samspil med projektets miljøpåvirkninger vil betyde, at påvirkningerne forstærkes i forhold til landskabet.

7.9 Overvågning

Der vurderes ikke at være behov for overvågning i relation til påvirkning af landskab.

7.10 Sammenfattende vurdering

Landskabet i, og omkring solcelleprojektet ved Kvorning er kortlagt, beskrevet og vurderet ud fra områdets landskabskarakter. Landskabet i området kan karakteriseres som et intensivt dyrket landbrugslandskab, primært planteavl. Landskabet er, ud over hovedvejen, ikke præget af tekniske anlæg.

Etablering af solcelleanlægget indebærer kun små jordarbejder og terrænreguleringer, som udføres inden for en kort varighed. Derfor vurderes den samlede konsekvens af landskabet i anlægsfasen at være begrænset.

Etablering af solcelleanlægget vil i driftsfasen med sin arealmæssige udstrækning medføre en visuel påvirkning af lokalområdet, mens påvirkningen på større afstand vurderes uvæsentlig, da eksisterende beplantning, terræn og bebyggelse, afbryder indkigget til solcelleanlægget. Solcelleanlægget vurderes at ændre den nuværende landskabsoplevelse i området fra et relativt uforstyrret, traditionelt landbrugslandskab, til et landbrugslandskab med et dominerende, teknisk anlæg. Samlet set vurderes konsekvensen for oplevelsen af landskabet at være moderat.

Projektområdet er indenfor beskyttelseslinjen for fortidsmindet "Tinghøj". Tinghøj er en gravhøj som i dag fremstår tydelig, og som fungerer som et fikspunkt i landskabet. Selve fortidsmindet vil ikke blive påvirket og kun en minimal del af beskyttelseslinjen berøres. Samtidigt er beskyttelseslinjen allerede berørt af Viborgvej. Udsynet til gravhøjen vil dog enkelte steder i landskabet blive påvirket, og den samlede konsekvens af gravhøjen vurderes landskabeligt som moderat. Den visuelle påvirkning af jorddigerne vurderes som begrænset, da digerne i dag ikke er fremtrædende landskabselementer, og dermed kun kan opleves helt tæt på. Projektet vil dermed ikke ændre vigtige landskabelig udsyn til digerne.

Projektets samlede miljøpåvirkninger i forhold til landskabet er beskrevet i skemaet nedenfor, hvor påvirkningernes sårbarhed, geografiske udbredelse, intensitet, varighed og konsekvenser er sammenfattet.

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Geografisk udbredelse	Intensitet	Varighed	Konsekvenser
Anlægsfase					
Visuel forstyrrelse af landskabet	Medium	Lokal	Høj	Mellemlang	Begrænset
Driftsfase					
Ændring af landskabets karakter	Medium	Lokal	Høj	Permanent	Moderat
Landskabelig påvirkning af diger	Medium	Nærområdet	Lav	Permanent	Begrænset
Landskabelig påvirkning af fortidsminder	Høj	Nærområdet	Lav	Permanent	Moderat

8. KULTURARV

Kapitlet beskriver påvirkningen af kulturarv i forbindelse med etablering og drift af solcelleanlæg ved Kvorning.

Påvirkninger af beskyttede sten- og jorddiger samt fortidsminders landskabelige værdi vurderes i Kapitel 7 om landskab, mens påvirkninger af digernes biologiske værdi vurderes i Kapitel 14 om biodiversitet.

8.1 Metode

De eksisterende forhold og projektets miljøpåvirkninger er beskrevet på baggrund af:

- Beskrivelse af fortidsmindet (fredningsnr. 191141) nord for projektområdet på Slots og Kulturstyrelsens database *Fund og fortidsminder*.[11]
- Foreløbig udtalelse fra Viborg Museum i henhold til museumslovens §§25-27 vedr. arkæologiske interesser i forbindelse med Energipark Tjele, se Bilag 4.
- Relevant data om fortidsminder og beskyttelseszoner samt beskyttede sten- og jorddiger fra Slots- og Kulturstyrelsen[12], Plandata.dk[13] og Danmarks Arealinformation.[14]

Vurdering af viden og data

Det vurderes, at grundlaget for at vurdere projektets påvirkninger af kulturarv er tilstrækkeligt.

Miljøbeskyttelsesmål

Sten- og jorddiger samt fortidsminder er beskyttet efter Musemumslovens[15] kapitel 8 a om bevaring af sten og jorddiger og fortidsminder.

Beskyttelsen af sten- og jorddiger er uddybet med Digebekendtgørelsen.[16] De beskyttede diger er en vigtig del af den danske kulturarv, som Slots- og Kulturstyrelsen har til opgave at passe på.[17] Digerne vidner om tidligere tiders anvendelse af agerjorden og opdeling af landskabet i ejendomme, ejerlav og sogne m.v. Digerne er meget karakteristiske for oplevelsen og forståelsen af det danske landskab. Påvirkningen af den visuelle oplevelse er vurderet i Kapitel 7 om landskab. Digerne er desuden betydningsfulde for naturen, da de er levesteder for dyr og planter. Påvirkningen af biodiversitet er vurderet i Kapitel 14.

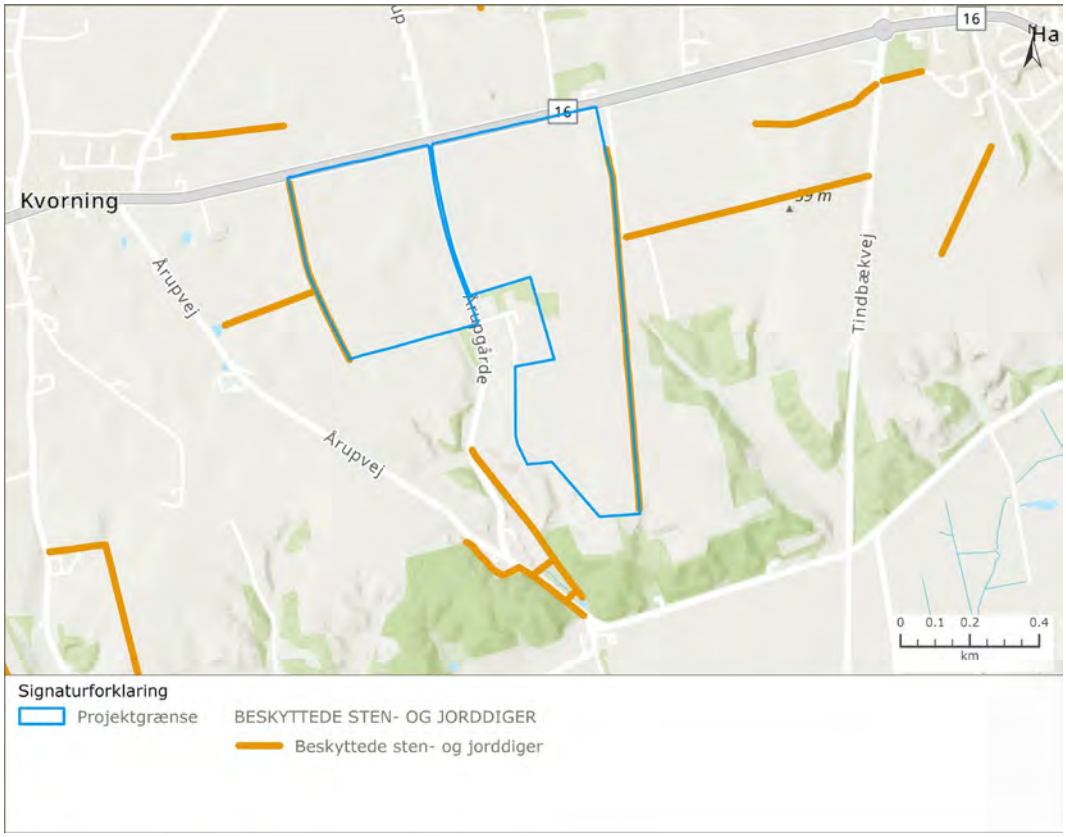
Fortidsminder er beskyttede mod ændringer ifølge Museumslovens[15] §§ 29e, 29f og 29g. Ifølge Museumslovens § 29e må der ikke foretages ændringer i tilstanden af beskyttede fortidsminder. Det betyder blandt andet, at der må ikke foretages jordarbejder på eller indenfor 20 meter fra fortidsmindet i henhold til § 29f. De beskyttede fortidsminder er desuden omfattet af en 100 meter beskyttelseslinje i henhold til Naturbeskyttelseslovens[18] § 18. Hovedformålet med beskyttelseslinjen er at sikre fortidsmindernes værdi som landskabselementer, der er vurderet nærmere i Kapitel 7 om landskab. Fortidsmindebeskyttelseslinjen er en forbudszone. Der må derfor ikke ske en ændring af tilstanden inden for beskyttelseslinjen. Ændring af tilstanden af fortidsmindernes omgivelser forudsætter en dispensation fra beskyttelseslinjen i henhold til Naturbeskyttelseslovens[18] § 65, stk. 2. I følge Museumslovens[15] § 27, stk. 2, skal arbejdet standses, hvis der under jordarbejder findes spor af fortidsminder, og fundet skal efterfølgende anmeldes til det ansvarlige museum.

8.2 Eksisterende forhold

I det følgende beskrives de kulturhistoriske interesser, der findes indenfor eller i nærheden af projektområdet, herunder beskyttede sten og jorddiger samt fund og fortidsminder.

8.2.1 Beskyttede sten- og jorddiger

Langs projektområdet afgrænsning mod øst og vest er registreret beskyttede sten- og jorddiger. Digernes placeringer fremgår af Figur 8-1.



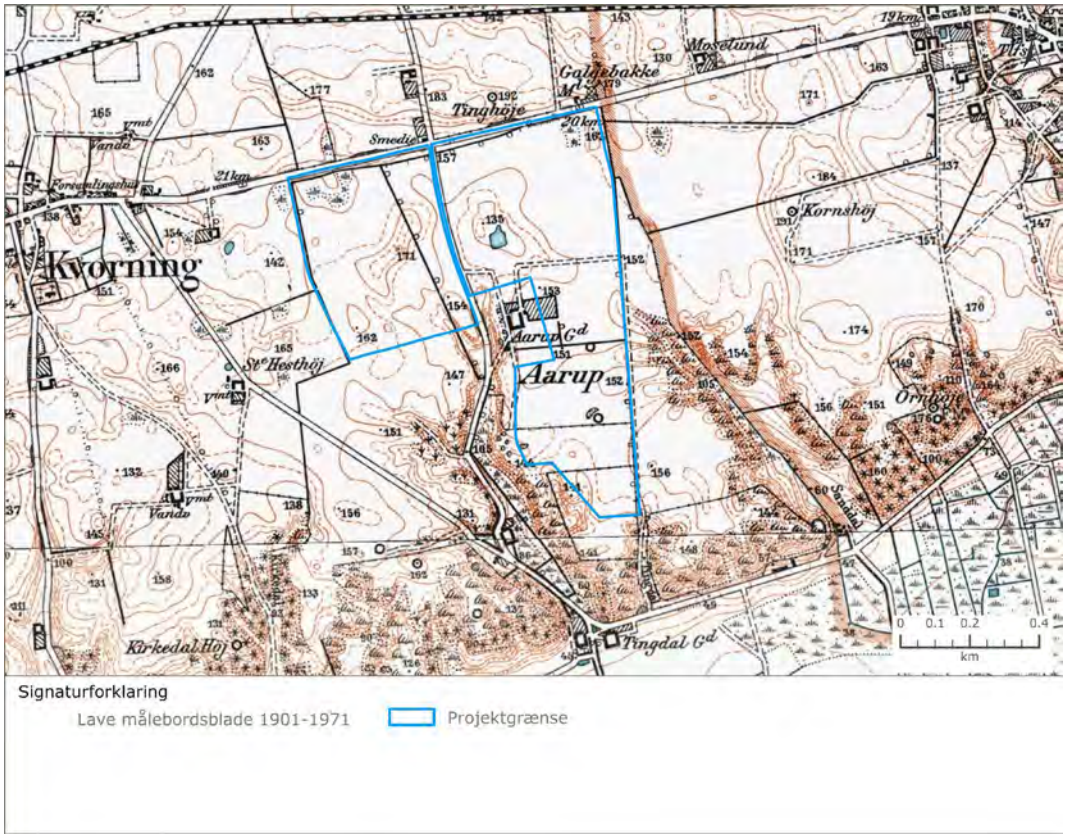
Figur 8-1. Registrerede beskyttede sten- og jorddiger langs projektområdet.

Diger fortæller om historien i landskabet og om Danmarks inddeling i sogne, ejerlav, om driften i marken og ejerforhold. Digerne har stor kulturhistorisk værdi, fordi de viser og fortæller om Danmarks administrative inddeling, ejendomsforhold gennem 2000 år og om landbrugets- og skovbrugets historie.[19]

Diget langs projektområdets nordvestlige og nordøstligste afgrænsning markerer ejerlavsgrænser. Mod nordvest markerer diget grænsen mellem ejerlavene Kvorning By, Kvorning, vest for området, og Årup, Kvorning, der omfatter projektområdet. Mod nordøst markerer den nordligste del af diget grænsen mellem ejerlavene Årup, Kvorning og Neder Hammershøj By, Hammershøj, øst for projektområdet.

Skellet omkring den enkelte landsbys jord, ejerlavet, har ofte rødder langt tilbage i jernalderen. Indenfor dette skel flyttede landsbyen, med lange mellemrum, rundt med dens gårde for bedst at kunne udnytte jorden. Sogne- og ejerlavsdiger, der var vigtige fælles grænser, er ofte opført højere og bredere end andre skeldiger, og derfor velbevarede.[19]

Af de historiske lave målebordsblade (1901-1971) i Figur 8-2 kan det ses, at ejerlavsgrænserne tidligere har været veldefinerede med diger langs længere dele af grænsestrækningerne. De omtalte diger langs projektområdet, som markerer ejerlavsgrænserne, er de eneste registrerede tilbageværende diger omkring ejerlavet Årup, Kvorning.

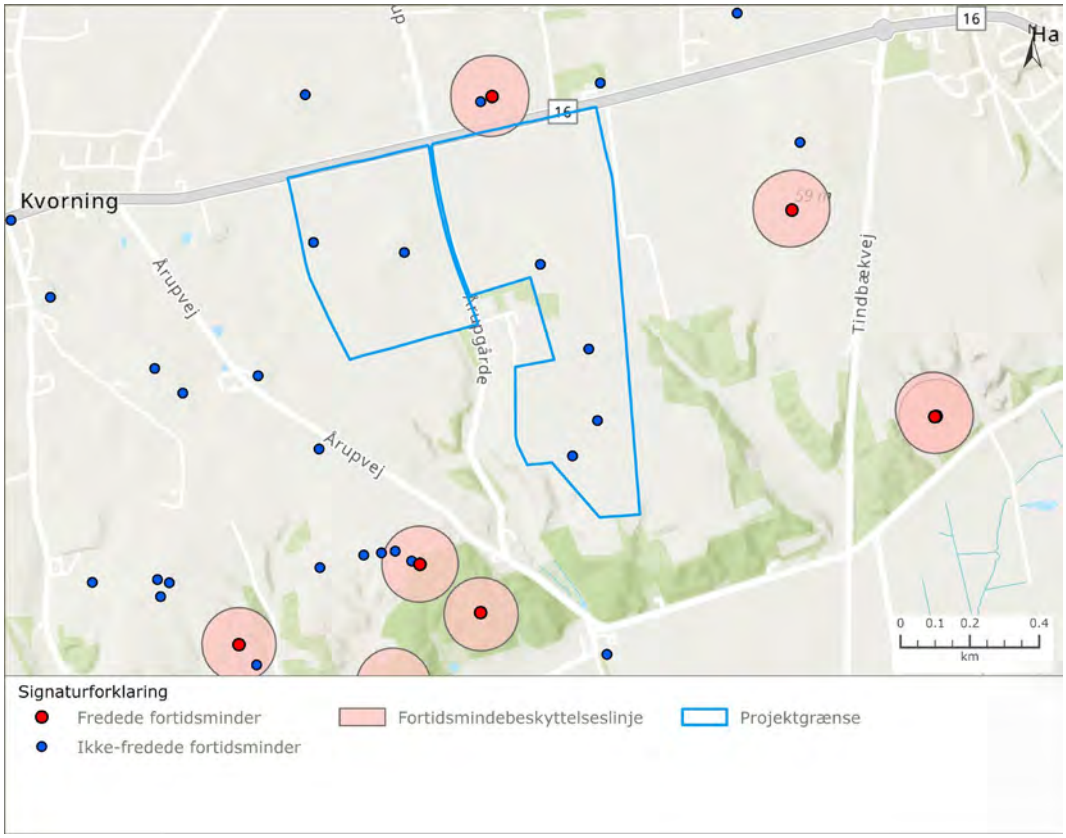


Figur 8-2. De historiske lave målebordsblade (1901-1971) viser at der tidligere har været flere diger inden for projektområdet.

Af de lave målebordsblade (1901-1971) i Figur 8-2 kan det videre ses, at der tidligere har været flere diger inden for projektområdet. Nogle af digerne kan stadig eksistere i dag, selvom de ikke er registreret. Hvis der er tale om et stendige, er diget ifølge Digebekendtgørelsen[16] § 1, stk. 1, punkt 1, beskyttet, uanset om det er registreret eller ej.

8.2.2 Fortidsminder og beskyttelseslinjer

I Slots- og Kulturstyrelsens database for fund og fortidsminder[12] er der inden for og nær projektområdet registreret en række fortidsminder, se Figur 8-3. Inden for projektområdet er der registreret fem ikke-beskyttede fortidsminder. Der er ikke registreret beskyttede fortidsminder inden for projektområdet, men beskyttelseslinjen omkring et fortidsminde mod nord rækker ind i projektområdet.



Figur 8-3. Fortidsminder inden for og nær projektområdet.

Viborg Museum oplyser i en foreløbig udtalelse, at der for de fem ikke-fredede fortidsminder inden for projektområdet kan være bevaret væsentlige rester af gravanlæg og højopbygning under dyrkningslaget. De to nordligste fortidsminder er på baggrund af indleverede fund fra lokaliteterne dateret til yngre stenalder.

Det beskyttede fortidsminde Tinghøje, med fredningsrummer 191141, ligger uden for projektområdet og nord for Rute 16, Viborgvej. Fortidsmindet er en rundhøj fra oldtid (dateret 250000 f.Kr. - 1066 e.Kr.). Højen er 7-8 x 25 m, henligger næsten urørt og bevokset med gran. Østsiden er beskrevet som "noget afskrabet".[11] Den 100 meter beskyttelseslinje omkring fortidsmindet rækker cirka 20 meter ind over projektarealet på det bredeste sted. Mellem fortidsmindet og projektområdet, gennem den 100 meter beskyttelseslinje, forløber Viborgvej, Rute 16. Vejen er inden for beskyttelseslinjen udformet som en tosporet landevej med en lille holdeplads, vigelomme, med en samlet anlagt bredde på cirka 12 meter.

Viborg Museum oplyser, at de i de senere år har undersøgt omfattende bebyggelser og gravpladser fra både bronzealder og jernalder ved arkæologiske undersøgelser på omfattende arealer syd for projektområdet forud for råstofindvinding. Ved den seneste forundersøgelse af et område i nærheden af Kvorning er der også fundet bebyggelsesspor fra yngre stenalder.

Det er Viborg Museums vurdering, at der er betydelig risiko for forekomst af væsentlige fortidsminder inden for projektområdet, ud fra områdets topografiske placering og de mange arkæologiske registreringer.

8.3 0-alternativet

0-alternativet beskriver miljøforholdene i 2033, når projektet ikke realiseres. Hvis det er tilfældet, forventes miljøforholdene i og omkring projektområdet at forblive, som beskrevet under eksisterende forhold.

8.4 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

I anlægsfasen forventes projektet at medføre følgende påvirkninger af miljøet:

- Påvirkning af beskyttede sten- og jorddiger.
- Påvirkning af fortidsminder og beskyttelseslinjer.

8.4.1 Påvirkning af beskyttede sten- og jorddiger

I anlægsfasen etableres et elkabel, som skal tilsluttes elnettet øst for projektområdet. Hele korridoren hvor elkablet potentielt kan nedlægges, krydser det beskyttede dige langs projektområdets østlige afgrænsning. Elkablet anlægges ved underboring af diget, som beskrevet i projektbeskrivelsen i Kapitel 3.

Den kulturhistoriske værdi af digerne vurderes at have en medium sårbarhed, fordi kulturarvsværdien af digerne som markeringer og fortællinger om områdets administrative inddeling vil kunne genskabes, selv efter en omfattende fysisk påvirkning. Den geografiske udbredelse af påvirkningen er begrænset til diger i nærområdet, fordi påvirkningen er begrænset til digerne langs projektområdet. Intensiteten af påvirkningen på digerne ved nedlægning af elkabler vurderes at være ubetydelig, fordi anlægsmetoden med underboring af diget vil betyde, at der ikke er en direkte fysisk påvirkning. Varigheden af påvirkningen vurderes at være meget kort, svarende til perioden for etablering af kablet ved underbring af diget med op til cirka en uges varighed. Den samlede konsekvens for påvirkning af den kulturhistoriske værdi af beskyttede sten- og jorddiger vurderes derfor at være ubetydelig, da der ikke foretages tilstandsændringer af de beskyttede diger. Vurderingen skal ses i forhold til beskyttelsen af digernes kulturhistoriske værdi, som påvirkningerne ikke ændrer ved.

8.4.2 Påvirkning af fortidsminder og beskyttelseslinjer

Inden for 100 meter beskyttelseslinjen omkring det beskyttede fortidsminde Tinghøje (fredningsrummer 191141) nord for projektområdet etableres et beplantningsbælte, der midlertidigt indhegnes i anlægsfasen. Anlægsaktiviteterne ved etablering af beplantningsbælter omfatter reolpløjning i 40-50 cm dybde. Den perifere påvirkning af 100 meter beskyttelseslinjen sker på allerede forstyrrede arealer, med Viborgvej, Rute 16, forløbene gennem det beskyttede område mellem fortidsmindet og projektområdet. Påvirkningen inden for beskyttelseslinjen sker dermed, hvor der allerede er anlæg inden for beskyttelseslinjen, og placeres på den fjerne side af vejanlægget i forhold til fortidsmindet.

I det øvrige projektområde nedrammes desuden stativer til opsætning af solcellepaneler samt udgraves fundament til en ny transformerstation samt transformerkioske. Fundamenter etableres i 1,5-2 meters dybde.

Fortidsmindernes sårbarhed vurderes at være høj, fordi fortidsminder ikke naturligt kan vende tilbage til dets oprindelige tilstand, men dog formentlig vil kunne genskabes til nær oprindelig tilstand. Sårbarheden skal ses i sammenhæng med Viborg Museums vurdering af, at der er betydelig risiko for forekomst af væsentlige fortidsminder i projektområdet, som ikke er registreret eller kendt på forhånd. Dermed vurderes sårbarheden af fortidsminder i hele projektområdet til at være tilsvarende området inden for beskyttelseslinjen. Påvirkningerne vil være knyttet til det enkelte fortidsminde, og vurderes derfor at have en geografisk udbredelse

begrænset til nærområdet. Intensiteten af påvirkningerne vurderes at være lav, fordi der kun punktvis nedrammes til under det nuværende dyrkningslag, og at der kun i mindre områder udgraves til fundamenter og reolpløjes til beplantningsbælter. Varigheden af påvirkningerne i anlægsfasen er begrænset til anlægsfasen, men samlet vil varigheden af påvirkningerne i form af mulig ødelæggelse af ikke registrerede fortidsminderne være en potentiel permanent påvirkning af den kulturhistoriske værdi. Den samlede konsekvens skal ses i sammenhæng med beskyttelsesmålene for den kulturhistoriske værdi af fortidsminderne og beskyttelseslinjer, der skal sikre dem mod tilstandsændringer, men også kravet om, at arbejdet skal stoppes, hvis der opdages fortidsminder, og at Viborg Museum i så tilfælde kontaktes. Den samlede konsekvens vurderes at være moderat, fordi der ikke ændres i tilstanden på beskyttede fortidsminder, samt at en eventuel beskadigelse af ikke-beskyttede eller ikke-registrerede fortidsminder vil være punktvis og ske i et opdyrket område, hvor flere allerede registrerede fortidsminder ikke er vurderet beskyttelsesværdige.

8.5 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

I driftsfasen forventes projektet at medføre følgende påvirkninger af miljøet:

- Påvirkning af beskyttede sten- og jorddiger.
- Påvirkning af fortidsminder og beskyttelseslinjer.

8.5.1 Påvirkning af beskyttede sten- og jorddiger

I driftsfasen er påvirkningen af den visuelle oplevelse af digerne vurderet i Kapitel 7 om landskab, mens påvirkningen af digernes værdi som levesteder for dyr og planter er vurderet i Kapitel 14 om biodiversitet.

I driftsfasen vil der ikke være en fysisk påvirkning af beskyttede sten- og jorddiger, og de vil derfor stadig fortælle om ældre tiders hegning og markering af skel og ejendom i landskabet.

Digernes sårbarhed vurderes at være høj, da de fortæller om den historiske inddeling og brug af landskabet. Digerne kan dog genetableres, hvis de fjernes eller beskadiges. Påvirkningens geografiske udbredelse er begrænset til nærområdet. Intensiteten er ubetydelig, da digerne ikke ændres som følge af projektet, og varigheden er permanent. Der vurderes således ikke at være en påvirkning af beskyttede sten- og jorddigers kulturhistoriske værdi i driftsfasen.

8.5.2 Påvirkning af fortidsmindebeskyttelseslinjer

I driftsfasen vil der være opført beplantningsbælte langs Viborgvej for at afskærme solcelleanlægget. En mindre del af beplantningsbæltet er placeret inden for fortidsmindebeskyttelseslinjen omkring fortidsmindet Tinghøje cirka 100 meter nord for projektområdet. Fortidsmindebeskyttelseslinjen skal sikre fortidsmindernes værdi som landskabselement. Den visuelle påvirkning af fortidsmindebeskyttelseslinjen er vurderet i Kapitel 7 om landskab.

Fortidsmindebeskyttelseslinjens sårbarhed vurderes at være høj, da gravhøjen har en historisk fortælleværdi, og da den fremstår tydeligt i landskabet. Den geografiske udbredelse er begrænset til nærområdet, hvor det kun er udsynet fra enkelte veje, der påvirkes. Intensiteten vurderes at være lav, da Viborgvej allerede ligger imellem beskyttelseslinjen og fortidsmindet, og fortidsmindet kan opleves fra Viborgvej som hidtil. Påvirkningens varighed er permanent. Den samlede konsekvens vurderes at være moderat.

8.6 Vurdering af påvirkninger i afviklingsfasen

Der forventes ikke at være væsentlige påvirkninger af kulturarv i afviklingsfasen jævnfør afgrænsningsnotatet i Bilag 1. Der er derfor ikke foretaget yderligere vurderinger.

8.7 Afværgetiltag

Da det er vurderet, at projektet ikke vil føre til væsentlige påvirkning af kulturarv, er der ikke foreslået afværgetiltag, som kan hindre, mindske eller kompensere for projektets påvirkninger af kulturarv.

8.8 Kumulative effekter

Der er ikke kendskab til vedtagne planer eller projekter, der i samspil med projektets miljøpåvirkninger vil betyde, at påvirkningerne forstærkes i forhold til kulturarv.

8.9 Overvågning

Der vurderes ikke at være behov for overvågning i relation til påvirkning af kulturarv.

8.10 Sammenfattende vurdering

Langs projektområdet er der flere beskyttede sten- og jorddiger, som blandt andet vidner om den historiske administrative afgrænsning mellem områdets ejerlav. Påvirkningernes samlede konsekvens for beskyttede sten- og jorddiger vurderes at være ubetydelig, fordi det ene elkabel, som skal krydse et dige, etableredes ved en underboring, og derfor ikke fysisk ændrer på diget eller dets kulturhistoriske værdi.

Nord for projektområdet ligger et beskyttet fortidsminde med en 100 meter beskyttelseslinje, som overlapper med projektområdet med op til cirka 20 meter. Inden for projektområdet er registreret fem ikke-beskyttede fortidsminder, mens Viborg Museum vurderer, at der er betydelig risiko for forekomst af yderligere væsentlige fortidsminder inden for området. Påvirkningernes samlede konsekvens vurderes at være moderat, fordi der kun punktvist nedrammes til under det eksisterende landbrugsområdes dyrkningslag, og kun for mindre områder graves ud til fundamenter og reolpløjes til beplantningsbælter.

I forbindelse med anlægsfasen af solcelleanlægget i Kvorning vil der være en ubetydelig påvirkning af beskyttede sten- og jorddiger og en moderat påvirkning af fortidsminder og beskyttelseslinjer. I driftsfasen vil der ikke være nogen påvirkning af beskyttede sten- og jorddiger, mens der vurderes at være en moderat påvirkning af fortidsmindebeskyttelseslinjen som følge af opførelse af beplantningsbælte omkring solcelleanlægget.

Projektets samlede miljøpåvirkninger i forhold til kulturarv er beskrevet i skemaet nedenfor, hvor påvirkningernes sårbarhed, geografiske udbredelse, intensitet, varighed og konsekvenser er sammenfattet.

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Geografisk udbredelse	Intensitet	Varighed	Konsekvenser
Anlægsfase					
Beskyttede sten- og jorddiger	Medium	Nærområde	Ubetydelig	Meget kort	Ubetydelig
Fortidsminder og beskyttelseslinjer	Meget høj	Nærområde	Lav	Permanent	Moderat
Driftsfase					
Beskyttede sten- og jorddiger	Høj	Nærområde	Ubetydelig	Permanent	Ingen
Fortidsmindebeskyttelseslinjer	Høj	Nærområde	Lav	Permanent	Moderat

9. JORDAREALER

Kapitlet beskriver påvirkningen af jordarealer i forbindelse med etablering og drift af solcelleanlæg ved Kvorning.

9.1 Metode

De eksisterende forhold og projektets miljøpåvirkninger er beskrevet på baggrund af:

- Arealopgørelser fra Danmarks Statistik.[20,21]
- Udpegning, retningslinjer og redegørelse for værdifuldt landbrugsområde i Viborg Kommuneplan 2017-2029.[22,23]
- Rapporter om prioritering af Danmarks areal i fremtiden udgivet af Fonden Teknologirådet og Aalborg Universitet.[24,25]
- Jordbundstypekort med JB-numre fra Landbrugsstyrelsen.[26,27]
- Erfaringstal på udbytte og jordbonitet oplyst af jordforvalter og -ejer.

Vurdering af viden og data

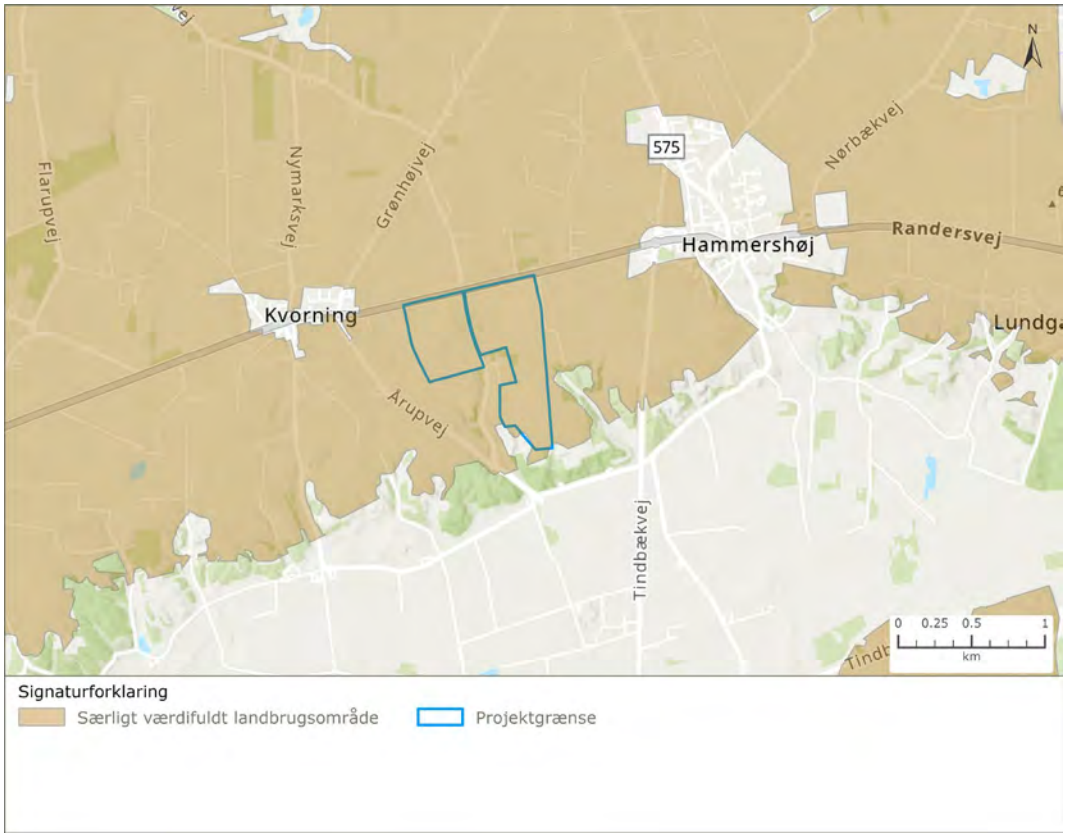
Det vurderes, at grundlaget for at vurdere projektets påvirkninger af jordarealer er tilstrækkeligt.

Miljøbeskyttelsesmål

Udpegningen af særligt værdifulde landbrugsområder i Viborg Kommuneplan 2017-2029 [22,23] betyder, at der i disse områder ikke kan meddeles tilladelse til byggeri eller anlæg, som forhindrer eller vanskeliggør den jordbrugsmæssige udnyttelse, medmindre en samlet samfundsmæssig afvejning tilsiger det.

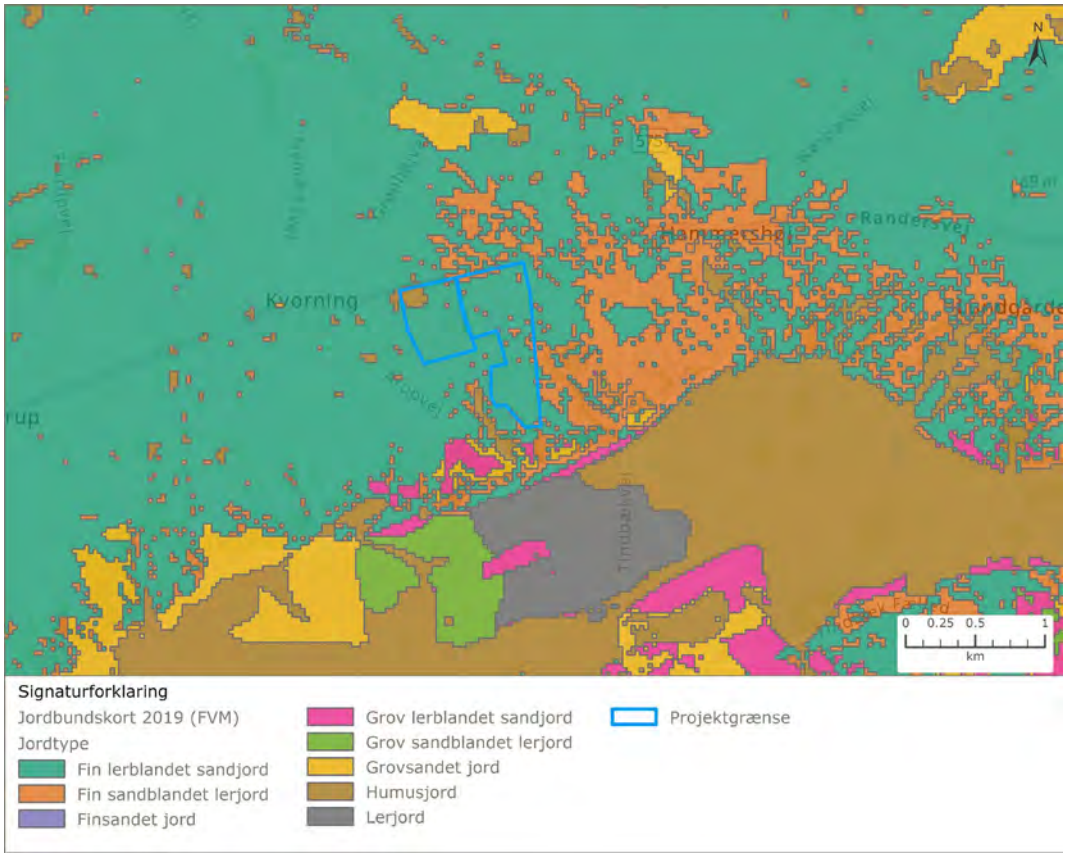
9.2 Eksisterende forhold

Projektområdet udgør et samlet areal på cirka 62 ha, der i dag anvendes til landbrug. Området er i Viborg Kommuneplan 2017-2029 [22,23] udpeget til særligt værdifuldt landbrugsområde efter retningslinje 8.4, som vist på Figur 9-1.



Figur 9-1. Kortet viser udpegningen af særligt værdifuldt landbrugsområde i Viborg Kommuneplan 2017-2029 sammen med angivelse af projektområdet.

Landbrugsstyrelsen[2826] har i deres opdaterede jordbundstypekort fra 2019 udpeget langt størstedelen af arealerne inden for projektområdet til jordbundstypen *Fin lerblandet sandjord* med JB-nummer 4, som vist på Figur 9-2. En mindre del af området mod nordvest er klassificeret som jordbundstypen *Humus* med JB-nummer 11, mens mindre dele i den sydøstlige ende er klassificeret som jordbundstypen *Fin sandblandet lerjord* med JB-nummer 6. Udbyttepotentialet varierer meget på tværs af jordbundstyper. Jordbundstypen i projektområdet har et større udbyttepotentiale end egentlig sandjord, der er en meget udbredt jordbundstype i Viborg Kommune



Figur 9-2. Kortet viser Landbrugsstyrelsens jordtypekort med indtegning af projektområdet.

Den nuværende jordejer og -forvalter oplyser, at jordboniteten på arealerne varierer mellem JB 1-4. Udbyttet på arealerne oplyses at være tilsvarende cirka 6-7 ton hvede pr. ha. pr. år, baseret på erfaringstal over de seneste fem år. Det årlige udbytte af langbrugsdriften i projektområdet vurderes derfor til at ligge et sted mellem 372-434 tons hvede pr. år. Værdien af produktionen følger de svingende markedspriser. Danmarks Statistik opgør løbende prisudviklingen i Danmark, herunder også på korn. Med den gennemsnitlige pris på dansk hvede i 2021 på 141,1 kr. pr. 100 kg vil værdien af landbrugsproduktionen i projektområdet således ligge mellem cirka 525.000-612.000 kr. pr. år. Med den gennemsnitlige pris på dansk hvede i 2022 på 205,1 kr. pr. 100 kg ville værdien af landbrugsproduktionen i projektområdet i stedet ligge mellem cirka 763.000-890.000 kr. pr. år.

9.3 0-alternativet

0-alternativet beskriver miljøforholdene i 2033, når projektet ikke realiseres. Hvis det er tilfældet, forventes miljøforholdene i og omkring projektområdet at forblive, som beskrevet under eksisterende forhold.

9.4 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

Der forventes ikke at være væsentlige påvirkninger af jordarealer i anlægsfasen jævnfør afgrænsningsnotatet i Bilag 1. Der er derfor ikke foretaget yderligere vurderinger.

9.5 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

I driftsfasen forventes projektet at medføre følgende påvirkninger af miljøet:

- Inddragelse af særligt værdifulde landbrugsområder.

9.5.1 Inddragelse af særligt værdifulde landbrugsområder

Projektet indeholder inddragelse af areal udlagt til landbrugsdrift til anlæg af solcelleanlæg. Det medfører en begrænsning af det nuværende areal til rådighed for landbrugsdrift. Fordi projektområdet er omfattet af Viborg Kommuneplans retningslinje 8.4[29] om særligt værdifulde landbrugsområder, kan der i projektområdet ikke meddeles tilladelse til byggeri eller anlæg, som forhindrer eller vanskeliggør den jordbrugsmæssige udnyttelse, medmindre en samlet samfundsmæssig afvejning tilsiger det.

Det samlede projektareal udgør cirka 62 ha, der udgår af den traditionelle landbrugsdrift. Viborg Kommunes landbrugsareal udgør Danmarks tredje største på 85.000 ha til landbrug og gartneri. Set i forhold til kommunens samlede landbrugsareal er der derfor tale om en meget begrænset arealinddragelse på cirka 0,073 %. På nationalt niveau udgør arealinddragelsen 0,0024 % af Danmarks samlede areal til landbrug og gartneri på 2,6 mio. ha.[20,21]

Projektet indeholder samtidig en fortsat drift af arealet til dyrkning, hvor området under og mellem solcellepanelerne forventes anvendt til dyrkning af græs. For solceller etableret med faste stativer vil cirka 60 % af projektområdet kunne dyrkes til græsprotein, mens det ved solceller på bevægelige stativer vil være cirka 80 % af projektområdet, der fortsat kan dyrkes. Derudover vil området kunne genoptages til landbrugsdrift eller naturarealer efter solcelledriftens ophør. Se Kapitel 10 jordbund for en vurdering af projektets påvirkning af arealets fortsatte egnethed til landbrugsdrift efter endt anvendelse til solcelleanlæg.

Der er i det konkrete tilfælde foretaget en samfundsmæssig vurdering, hvor det ud fra en betragtning om mere vedvarende energi i kommunen og i Danmark er vurderet, at et solcelleanlæg er til gavn for denne udvikling. Solcelleanlæg bidrager til den grønne omstilling af Danmark, og er dermed en vigtig brik til at understøtte Klimalovens[30] målsætning om, at "Danmark skal reducere udledningen af drivhusgasser i 2030 med 70 % i forhold til niveauet i 1990". Solcelleanlægget vil dermed have en positiv effekt i indsatsen for at begrænse vores bidrag til klimaforandringerne, se også vurderingerne i Kapitel 11 om klima. Derudover vurderes det i kapitlet om jordbund, at anvendelsen ikke medfører en væsentlig påvirkning af de fremtidige landbrugsmæssige driftsmuligheder for omkringliggende ejendomme, da solcelleanlægget fastholdes i landzone og ikke direkte begrænser landbrugsdriften.

I rapporten Prioritering af Danmarks areal i fremtiden[31], udgivet af Fonden Teknologirådet i 2017 med forfattere fra Institut for Planlægning ved Aalborg Universitet, peges der mod at "*Solceller kan forventes at få voksende betydning i takt med, at de bliver billigere. Som energikilde udnytter de solenergien langt mere effektivt pr. arealenhed end biomasse.*" Det er netop denne skitserede udvikling, der ses i de her år. I rapporten gøres dog også opmærksom på, at "*arealbehovet kan mindskes ved i størst muligt omfang at integrere dem i bygninger eller anbringe dem langs motorveje og lignende*." Anvendelsen af landbrugsjord til solcelleanlæg er del af en større diskussion om anvendelsen af det danske areal, hvor de nuværende ønsker til fremtidig anvendelse af arealer overstiger Danmarks faktiske areal.[32]

Arealernes sårbarhed over for etablering af solcelleanlæg vurderes at være lav, fordi anvendelsen ikke forhindrer en senere anvendelse til landbrugsdrift, og fordi arealer til landbrug udgør cirka 60 % af Danmarks samlede areal. Den geografiske udbredelse er begrænset til de arealer, der ændrer anvendelse, og vurderes derfor kun at påvirke nærområdet. Intensiteten af påvirkningen vurderes at være lav, fordi arealet udgør en forsvindende lille del af landbrugsarealet i både Viborg Kommune og i Danmark. Varigheden af påvirkningen vurderes at være lang, fordi investeringen i et solcelleanlæg betales af over mange år, og at arealet derfor tidligst vil vende

tilbage til sin nuværende anvendelse om 30 år. Den samlede konsekvens for projektets påvirkninger af jordarealer vurderes at være begrænset, fordi der er tale om et forholdsmæssigt lille areal med en deraf lav intensitet på et område, der har en lav sårbarhed over for en påvirkning ved ændret anvendelse til solcelleanlæg og med en geografisk udbredelse, der er begrænset til arealerne, der ændres.

9.6 Vurdering af påvirkninger i afviklingsfasen

Der forventes ikke at være væsentlige påvirkninger af jordarealer i afviklingsfasen jævnfør afgrænsningsnotatet i Bilag 1. Der er derfor ikke foretaget yderligere vurderinger.

9.7 Afværgetiltag

Det vurderes, at der for miljøfaktoren jordarealer ikke vil komme væsentlige negative påvirkninger fra projektet. Der gennemføres eller foreslås derfor ikke afværgetiltag, som skal hindre, mindske eller kompensere for projektets påvirkninger af miljøet.

9.8 Kumulative effekter

Der er kendskab til igangværende projekter og tilhørende planer, der i samspil med projektets miljøpåvirkninger vil betyde, at påvirkningerne forstærkes i forhold til jordarealer. De kumulative projekter udgøres af de to øvrige dele i etableringen af Energipark Tjele.

Det ene projekt ved Sjørring, øst for Tjele Langsø til etablering af solcelleanlæg og opstilling af vindmøller, udgør et samlet areal på cirka 21 ha, som udtages af landbrugsdrift. Det andet projekt er hovedområdet ved Vinge til etablering af solcelleanlæg, opstilling af vindmøller samt en energiklynge med blandt andet biogasanlæg og græsproteinanlæg, der udgør et samlet areal på cirka 650 ha, som udtages af landbrugsdrift. Samlet betyder det, at etableringen af Energipark Tjele medfører, at et areal på cirka 733 ha udtages af landbrugsdrift. Set i forhold til Viborg Kommunes samlede landbrugsareal på 85.000 ha, betyder det en arealinddragelse på cirka 0,86 %. På nationalt niveau udgør arealinddragelsen 0,028 % af Danmarks samlede areal til landbrug og gartneri på 2,6 mio. ha.

Når tæt på 1 % af Viborg Kommunes samlede landbrugsareal disponeres til energianlæg, vil det påvirke den samlede foder- og fødevareproduktion. Korn og bælgsæd til foder og fødevarer transporteres ofte over store afstande, hvorfor påvirkningen ikke kun er begrænset til at være lokal, men også kan siges at være regional. I takt med, at der inddrages landbrugsareal til andre formål, som lavbundsprojekter, byudvikling, infrastruktur, skovrejsning m.v., vil de opsatte solcelleanlægs andel af den tilbageværende jord til landbrugsproduktion i Viborg Kommune udgøre en forholdsmæssig større andel end 0,86 %.

Samtidig er landbrugsjord ikke bare landbrugsjord. Udbyttepotentialet varierer meget på tværs af jordtyper. Jordtypen i de kumulativt beskrevne projektområder har således et større udbyttepotentiale end egentlig sandjord, der er en meget udbredt jordbundstype i Viborg Kommune. Relativt set udgør udtagning af 733 ha god landbrugsjord, derfor mere end 0,86 % af udbyttepotentialet for kommunens samlede landbrugsareal.

9.9 Overvågning

Der vurderes ikke at være behov for overvågning i relation til påvirkning af jordarealer.

9.10 Sammenfattende vurdering

Projektet betyder en udtagning af landbrugsarealer udpeget som særligt værdifuldt landbrugsareal til anvendelse til solcelleanlæg. Påvirkningen vurderes at være begrænset, fordi der er tale om et mindre område set i forhold til det samlede landbrugsareal i både Viborg

Kommune og i Danmark som helhed. Samtidig forhindrer den ændrede anvendelse ikke, at arealerne senere vil kunne tilbageføres til landbrugsmæssig produktion. Ændringer i arealanvendelsen er en del af en større diskussion om den fremtidige anvendelse af Danmarks areal. Ændringen fra landbrugsjord til solcelleanlæg underbygger Klimalovens ambitioner om mere vedvarende energi i Danmark, og er afgørende i den samfundsmæssige afvejning af, at området kan ændres fra landbrugsareal.

Projektets samlede miljøpåvirkninger i forhold til jordarealer er beskrevet i skemaet nedenfor, hvor påvirkningernes sårbarhed, geografiske udbredelse, intensitet, varighed og konsekvenser er sammenfattet.

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Geografisk udbredelse	Intensitet	Varighed	Konsekvenser
Driftsfase					
Inddragelse af særligt værdifulde landbrugsområder	Lav	Nærområde	Lav	Lang	Begrænset

10. JORDBUND

Kapitlet beskriver påvirkningen af jordbunden i forbindelse med etablering og drift af solcelleanlæg ved Kvorning.

10.1 Metode

De eksisterende forhold og projektets miljøpåvirkninger er beskrevet på baggrund af:

- Oplysninger om jordbundens opbygning fra Per Smed kort[33] og GEUS-boringer[34] indenfor projektområdet.
- Luftfotos[14] og GIS-kort[27] til bestemmelse af den tidligere arealanvendelse indenfor projektområdet.
- Eksisterende litteratur omkring omlægning af landbrugsjord til græsarealer.
- Eksisterende litteratur omkring anvendelse af PFAS på landbrugsjord.
- Eksisterende litteratur omkring PFAS og solcellepaneler.

Vurdering af viden og data

Det vurderes, at grundlaget for at vurdere projektets påvirkninger af jordbunden er tilstrækkeligt.

10.2 Eksisterende forhold

10.2.1 Ændring af jordbundens karakter

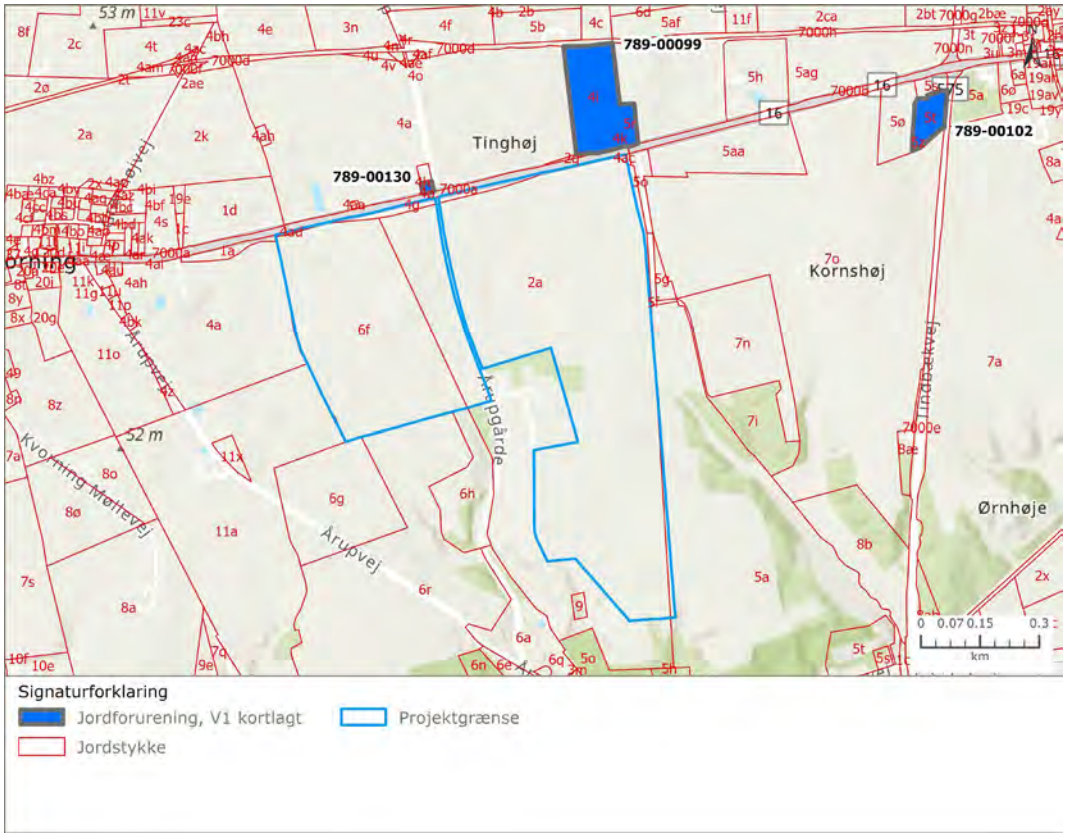
Af Per Smed kort fremgår det, at projektområdet ligger indenfor morænelandskab fra næstsidste istid med overvejende sandbund.[33] I DGU-boring nr. 57.455, der ligger i den vestlige del af projektområdet, træffes glacialt smeltevandssand og -grus til 12 meter under terræn (m.u.t.), hvorefter der findes glacialt smeltevandsler til 24 m.u.t. Herefter findes skiftevise lag af glacialt smeltevandssand og -ler til boringens afslutning 41 m.u.t.

I boring med DGU nr. 57.454, der ligger i den østlige del af projektområdet, træffes glacialt moræneler (leret till) til to m.u.t. Herefter findes glacialt smeltevandsgrus til fem m.u.t., og efterfølgende findes lag af ler, glacialt smeltevandsgrus, glacialt moræneler, glacialt smeltevandsler og -silt.

Projektområdet ved Kvorning anvendes i dag som landbrugsjord. Af luftfotos kan det ses, at der har været marker indenfor projektområdet tilbage til 1945.[14] Siden 2019 har arealet været dyrket økologisk.[27]

10.2.2 Forurening af jord

Der er ingen kortlagte arealer indenfor projektområdet, men nord for projektområdet ligger to V1-kortlagte arealer[14], se **Error! Reference source not found.**. Lokalitet 789-00130 på matrikel nr. 4ø, Årup, Kvorning ligger cirka ti meter fra projektområdet, og er kortlagt på baggrund af, at der tidligere har været bearbejdning af jern og stål, autoværksted og oplagsplads på lokaliteten. Lokalitet 789-00099 på matrikel nr. 4i og 4k, Årup, Kvorning og 5r, Neder Hammershøj By, Hammershøj ligger cirka 15 meter fra projektområdet, og er kortlagt, da der tidligere har været gartneri og planteskole på lokaliteten.



Figur 10-1. Projektområdet samt de kortlagte jordforureninger nord for området.

PFAS

Miljøstyrelsen kortlagde i 2016 brancher, der anvender PFAS.[35] I kortlægningen angives branchen landbrug, jagt og skovbrug.

Indenfor landbruget benyttes PFAS-stoffer som aktivt stof i pesticider, og salget af PFAS-pesticider har gennem flere år været stigende. PFAS-pesticiderne er mere effektive og holdbare, og der kan derfor bruges en mindre mængde. Brugen af PFAS-pesticider kan dog medføre ophobning af svært nedbrydelige kemikalier i jorden.[36]

Udlægning af spildevandsslam på landbrugsjord kan også være en kilde til PFAS-forurening. Der er i USA fundet jordkoncentrationer af PFAS-stofferne, PFBA og PFPeA, i jord, hvor der over mange år er udlagt slam fra et kommunalt rensningsanlæg.[37]

Baggrundskoncentrationen for PFAS på de konkrete arealer ved Kvorning kendes ikke. Undersøgelser af PFAS-koncentrationer i landbrugsjord er begrænset, men i et studie fra Sverige er baggrundskoncentrationen af PFAS undersøgt i jorden i 27 svenske skove. Her viste resultaterne, at alle undersøgte områder indeholdt mindst tre PFAS-komponenter med koncentrationer i spændet mellem 0,40 ng/g tørvægt og 6,6 ng/g tørvægt.[38] Studiet viste, at selv i områder, hvor det ikke forventes, at der har været aktiviteter, der kan være kilde til PFAS-forurening, kan der findes koncentrationer af PFAS i jorden.

10.3 0-alternativet

0-alternativet beskriver miljøforholdene i 2033, hvis projektet ikke realiseres. Hvis det er tilfældet, forventes miljøforholdene i og omkring projektområdet at forblive, som beskrevet under eksisterende forhold.

10.4 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

Der forventes ikke at være væsentlige påvirkninger af jordbund i anlægsfasen jævnfør afgrænsningsnotatet i Bilag 1. Der er derfor ikke foretaget yderligere vurderinger.

10.5 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

I driftsfasen forventes projektet at medføre følgende påvirkninger af miljøet:

- Ændring af jordbundens karakter.
- Forurening af jord.

10.5.1 Ændring af jordbundens karakter

Ved udtagning af landbrugsjord etableres et fast flerårigt plantedække på jorden. Dette betyder, at der hele året er en høj tæthed af planterødder, der løbende optager mineraliseret kvælstof fra jorden. Dette medfører en betydelig reduktion i kvælstofudvaskningen fra arealerne.[39]

Udtagning af landbrugsjord er også medvirkende til at reducere erosionsrisikoen i jorden, og dermed også fosfortabet fra jorden, da fosfor er bundet i jorden. Udtagning af landbrugsjord kan også medvirke til en øget kulstofbinding i jorden på arealerne.[39]

FN's fødevare- og landbrugsorganisation har udgivet en teknisk manual omkring rekarbonisering af globale jorder.[40] I manualen findes et afsnit, hvor omlægning af dyrket jord til græsarealer beskrives. Ved omlægningen beskrives blandt andet følgende ændringer af jorden:

- Forøgelse af kulstofindholdet i jorden ved en langsom akkumulering af organisk kulstof i jorden.
- Jorden er mindre kompakt, og der sker et fald i jordens massefylde som følge af forbedret jordstruktur og porøsitet, hvilket er med til at forbedre rodpenetrationen og jordens kapacitet til at holde på vand.
- Stigning i den mikrobielle biomasse og aktivitet (respiration) på baggrund af den større rodbiomasse og det øgede aktive kulstofinput.
- Reduceret overfladestrømning og minimeret overfladeerosion, da der ikke længere sker bearbejdning af jorden, og der er et kontinuert plantedække.
- Fald i potentialet for kvælstofmineralisering, dvs. kvælstofforsyningen for planter og mikrobielt optag og reduktion i tabet af nitrat.
- Lavere forureningsinput fra f.eks. spildevandsslam, herbicider og pesticider.

Det største problem for landbrugsjorderne i dag er ifølge seniorforsker Per Scjønning fra Institut for Agroøkologi ved Aarhus Universitet[41] kørsel med tunge maskiner, f.eks. gyllevogne på markerne. Kørslen pakker jorden, så planternes rødder ikke kan trænge længere ned end 20 til 25 cm, mens mange afgrøder har behov for at trække vand og næringsstoffer ud af de små porer i jorden helt ned til to meter.

Et andet problem er, at muldlaget i landbrugsjordene er i tilbagegang. Udfordringen opstår, fordi mængden af organisk stof i jorden, i forhold til mængden af ler ikke er høj nok. Det medfører en knoldet jord, der er svær at arbejde med. Derudover medfører et dårligt muldlag også, at lerpartiklerne nemmere kan vaskes ud og dermed frigive fosfor.

Ved opsætning af solcelleanlæg indenfor projektområdet henlægges de omkringliggende arealer til dyrkning af græsprotein i solcelleanlæggets levetid (forventeligt 30 år).

Der er sandsynlighed for, at jordbundens karakter vil påvirkes af, at området omlægges til arealer til dyrkning af græsprotein med et flerårigt plantedække. Området har været driftet som landbrug i minimum 70 år, og det forventes, at jorden er påvirket af dette.

Ved opstilling af solcelleanlæg samt dyrkning af græsprotein vil der ikke længere skulle køres med tunge landbrugsmaskiner i forbindelse med f.eks. pløjning og spredning af gylle. Der vil dog fortsat skulle køres med landbrugsmaskiner i forbindelse med høst af græs 4-6 gange om året. Det forventes derfor, at aktiviteten med landbrugsmaskiner indenfor arealet vil være nogenlunde den samme. Trykninger fra kørsel med landbrugsmaskiner er med til pakke jorden, og der vil derfor fortsat være denne påvirkning i de kørespor, der formentlig etableres ved gentagne overkørsler.

Omlægningen til dyrkning af græsprotein medfører, at der med et flerårigt plantedække kan ske en akkumulering af organisk kulstof i jorden, som ellers er en af de udfordringer, der er for landbrugsarealer i dag. Det forventes, at påvirkningen på jordbundens karakter samlet vil være begrænset i forhold til dens fremtidige anvendelse som landbrugsjord, når solcelleanlægget afvikles.

Samlet set vurderes det, at der er lav sandsynlighed for, at jordbundens karakter vil ændres. Varigheden er lang, da den strækker sig over hele solcelleanlæggets levetid (forventeligt 30 år). Intensiteten vil være middel i nærområdet. Jordbundens sårbarhed overfor ændringerne vurderes at være lav. Det vurderes derfor, at ændringen af jordbundens karakter vil være begrænset.

10.5.2 Forurening af jord

Regionernes Videncenter for Miljø og Ressourcer har udgivet et faktaark omkring anvendelse af PFAS-forbindelser i elektronikindustrien.[42] PFAS benyttes i høj grad i elektronikindustrien. Kortlægning af brancher, der har anvendt PFAS i perioden 1983-2016, viser, at elektronikindustrien står for omkring 18 % af den samlede indberettede mængde PFAS i de undersøgte år. PFAS-forbindelser kan blandt andet indgå i smudsafvisende belægning for at sikre gennemsigtigheden af en glasoverflade som på solceller, fordi fluorerede stoffer er ufarvede. PFAS-forbindelserne kan også anvendes under produktionen af en række forskellige komponenter til elektronik, blandt andet nævnes bagsidefolie, der blandt andet anvendes til solceller.

I en artikel fra Ingeniøren[43] beskrives det, at der findes to forskellige bagsidefolier til solceller; dem med fluorpolymerer (syntetisk kulstofbaseret plast) - PVF (polyvinylfluorid) og PVDF (polyvinylidenfluorid) og dem uden fluorpolymerer. Der findes også solcelle-bagsider af glas, men de vejer og fylder mere.

I artiklen henvises til en videnskabelig artikel fra Fraunhofer Institute for Environmental, Safety and Energy Technology UMSICHT[44], hvor det på baggrund af livscyklusanalyser af forskellige typer af bagsidefolier vurderes, at de ikke-fluorholdige bagsidefolier er bedre for miljøet end dem med fluorpolymerer, der kan udgøre en helbredsrisiko, hvis materialet afgives til atmosfæren eller forurener jord og grundvand.

IPU har udarbejdet en vurdering af udvaskningen af PFAS fra solcellepaneler fra firmaet Longi Green Energy Technology Co. Ltd. (Longi LR5-72HBD). Vurderingen er udarbejdet på baggrund af datablade for komponenterne, der indgår i solcellepanelerne. Det vurderes, at der ikke er noget, der tyder på, at solcellepanelerne indeholder PFAS-stoffer, der kan udvaskes. De vurderede paneler beskytter godt mod udvaskning, da både for- og bagside består af hærdet glas, hvormed den største overflade er lukket. Dermed vil små mængder af PFAS eller andre problematiske stoffer, der teoretisk kan forekomme inde i panelet, have svært ved at blive udvasket. Risikoen

for udvaskning af problematiske stoffer stiger, hvis panelerne beskadiges og knuste eller beskadigede paneler bør derfor fjernes eller udskiftes. Kabler, ramme med fugemasse samt elektronikboksen er dele af solcellepanelet, der ikke sidder lamineret mellem de to glasplader og dermed potentielt kan blive udsat for regnvand, hvorved der kan ske udvaskning. Der er dog ikke i det modtagne materiale eller andre steder, fundet tegn på at komponenterne indeholder PFAS.

Ved opsætning af solcelleanlæg vil risikoen for forurening af jordbunden med PFAS afhænge af, hvilke solcellepaneler der opstilles. Ved opsætning af solcellepaneler med overflader indeholdende eller behandlet med PFAS-forbindelser kan der være risiko for udvaskning, som vil kunne påvirke de afgrøder, der vokser i området. I en artikel[45], hvor der samles op på undersøgelser af PFAS-akkumulering i landbrugsafgrøder, er det beskrevet, at der er en direkte korrelation mellem PFAS-koncentrationer i jord og bioakkumulering i planter. Afgrøderne kan derfor være kilde til PFAS i mennesker, både direkte gennem kosten, eller indirekte som foder til husdyr. Arealerne omkring solcellerne skal ikke afgræsses af dyr, men det er ønsket, at arealerne skal anvendes til dyrkning af græsprotein, som anvendes til foder til dyr. Udviklingen inden for dyrkning af græsprotein tyder på, at proteinet på sigt også kan bruges direkte som mad til mennesker. Hvis det bliver tilfældet at dyrkning af græsprotein omkring solcellepanelerne bruges som mad til mennesker, vurderes det ikke at medføre en påvirkning af menneskers sundhed sammenlignet med 0-alternativet. 0-alternativet er de eksisterende forhold, hvor landbrugsjorden dyrkes økologisk og det forventes derfor ikke, at området påvirkes af PFAS fra pesticider eller spildevandsslam.

Solcellepanelerne, der planlægges opsat indenfor projektområdet er med forside og bagside af glas, som dem IPU har vurderet. I vurderingen blev det konkluderet, at der ikke er noget, der tyder på at solcellepanelerne indeholder skadelige PFAS-stoffer, der kan udvaskes.[3] Det forventes derfor, at projektområdet heller ikke vil påvirkes af skadelige PFAS-stoffer fra solcellepanelerne, der vil kunne akkumuleres i jord og afgrøder.

Den samlede vurdering af forurening af jordbunden afhænger af hvilke solcellepaneler, der opstilles. Fordi der ikke er hjemmel i planloven til at regulere typen eller opbygningen af solceller i plangrundlaget er både vurderet på anvendelsen af solcellepaneler med overflader indeholdende skadelige PFAS-stoffer, hvor risikoen for forurening af jordbunden med skadelige PFAS-stoffer vil være størst, men også på anvendelsen af solcellepaneler uden overflader indeholdende skadelige PFAS-stoffer, som dem der anvendes i projektet. Se afsnit 4.4 om forskelle på omfang af projektet og plangrundlaget.

For begge vurderinger gælder, at sårbarheden er høj, da det ikke forventes, at der findes høje koncentrationer af skadelige PFAS-stoffer i jorden indenfor projektområdet. En eventuel udvaskning vil kunne påvirke jordbunden og afgrøder i projektets nærområde, men vil potentielt også kunne påvirke lokalområdet, hvis skadelige PFAS-stoffer udvaskes til grundvand eller overfladevand.

Det er vurderet, at der ikke er noget, der tyder på at solcellepanelerne, som opstilles i projektet med glas på begge sider, indeholder skadelige PFAS-stoffer, der kan udvaskes. Det vurderes derfor at intensiteten er lav. En eventuel udvaskning formodes kun at ske ved knuste eller beskadigede paneler. Knuste eller beskadigede paneler forventes fjernet eller udskiftet hurtigst muligt og varigheden vil derfor være kort. Samlet set vurderes forureningen af jordbunden med PFAS som følge af projektet derfor at være begrænset.

Det er vurderet at plangrundlaget giver mulighed for at opstille typer at solcellepaneler som kan indeholde skadelige PFAS-stoffer, der potentielt kan udvaskes. Vurderingen af plangrundlaget er

at intensiteten er middel, og at varigheden er lang, fordi udvaskningen vil kunne ske gennem hele solcelleanlæggets levetid. Samlet set vurderes forureningen af jordbunden med skadelige PFAS-stoffer som følge af plangrundlaget, derfor at være væsentlig ved opsætning af solcellepaneler med overflader indeholdende skadelige PFAS-stoffer.

10.6 Vurdering af påvirkninger i afviklingsfasen

Der forventes ikke at være væsentlige påvirkninger af jordbund i afviklingsfasen jævnfør afgrænsningsnotatet i Bilag 1. Der er derfor ikke foretaget yderligere vurderinger.

10.7 Afværgetiltag

Da det er vurderet, at projektet ikke vil føre til væsentlige påvirkninger af jordbund, er der ikke foreslået afværgetiltag, som kan hindre, mindske eller kompensere for projektets påvirkninger af jordbund.

10.8 Kumulative effekter

Der er ikke kendskab til vedtagne planer eller projekter, der i samspil med projektets miljøpåvirkninger vil betyde, at påvirkningerne forstærkes i forhold til jordbund.

10.9 Overvågning

Der vurderes ikke at være behov for overvågning i relation til påvirkning af jordbund.

10.10 Sammenfattende vurdering

Påvirkningen af jordbund vurderes i forhold til en potentiel ændring af jordbundens karakter og risikoen for forurening med PFAS af jordbunden i driftsfasen.

Ved opsætning af solcellepaneler henlægges de omkringliggende arealer til dyrkning af græsprotein. Kørsel med tunge landbrugsmaskiner er med til at pakke jorden og gøre den mere kompakt. Græsprotein høstes 4-6 gange årligt og kørslen med tunge landbrugsmaskiner indenfor projektområdet forventes derfor nogenlunde at være den samme, som den allerede er i dag. Ved etablering af et flerårigt plantedække kan der ske en akkumulering af organisk kulstof i jorden, som ellers er en af de udfordringer, der er for landbrugsarealer i dag. Det vurderes, at opsætning af solcelleanlæg vil have en begrænset påvirkning på jordbundens karakter i forhold til dens fremtidige anvendelse til landbrugsdrift.

Forurening af jorden med PFAS vil afhænge af, hvilke solcellepaneler der opstilles. I de solcellepaneler, der planlægges opstillet er det af IPU vurderet, at der ikke er noget, der tyder på, at de indeholder skadelige PFAS-stoffer, der kan udvaskes. En eventuel udvaskning formodes kun at ske ved knuste eller beskadigede paneler, som forventes fjernet eller udskiftet hurtigst muligt. Det vurderes derfor, at risikoen for forurening med udvaskning af skadelige PFAS-stoffer er begrænset. I plangrundlaget er det ikke muligt at regulere typen eller opbygningen af solceller. Derfor giver plangrundlaget mulighed for at opstille solcellepaneler med overflader indeholdende skadelige PFAS-stoffer, hvor en potentiel påvirkning ved forurening af jordbunden med skadelige PFAS-stoffer vurderes at være væsentlig.

Projektets samlede miljøpåvirkninger i forhold til jordbund er beskrevet i skemaet nedenfor, hvor påvirkningernes sårbarhed, geografiske udbredelse, intensitet, varighed og konsekvenser er sammenfattet.

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Geografisk udbredelse	Intensitet	Varighed	Konsekvenser
Driftsfase					

Ændring af jordbundens karakter	Lav	Nærområde	Middel	Lang	Begrænset
Forurening af jord for projektet	Høj	Nærområde/ lokal	Lav	Kort	Begrænset
Forurening af jord for plangrundlaget	Høj	Nærområde/ lokal	Middel	Lang	Væsentlig

11. KLIMA

Kapitlet beskriver påvirkningen af klima i forbindelse med etablering og drift af solcelleanlæg ved Kvorning.

11.1 Metode

De eksisterende forhold og projektets miljøpåvirkninger er beskrevet og vurderet på baggrund af:

- Danish Centre for Environment and Energy - DCE's seneste emissionsopgørelser.[46]
- Energistyrelsens Klimastatus og -fremskrivning 2023 (KF23), samt sektornotater og dataark.[47]
- Klima-, Energi- og Forsyningsministeriets bekendtgørelse af lov om klima.[48]
- Energistyrelsens CO_2e-opgørelse for Viborg Kommune i 2021[49] og Viborg Kommunes Klimaplan 2022-2050.[50]
- Beregninger for CO_2e-udledningen fra materialeforbrug, -transport og -installation i anlægsfasen, som det er fremført i Bilag 5.
- Beregninger for CO_2e-fortrængningen for solcelleanlægget i drift.[51]

Alle udledninger regnes som CO_2-ækvivalenter. Dette benævnes videre i kapitlet som CO_2e, hvor udledning af andre drivhusgasser (herunder metan og lattergas) omregnes til deres effekter i CO_2-ækvivalenter (CO_2e).

Vurdering af viden og data

Det vurderes, at grundlaget for at vurdere projektets påvirkninger på klima er tilstrækkeligt. Der er udført beregninger baseret på nyeste tilgængelige data og emissionsfaktorer.

Beregningerne for CO_2e-udledningen fra materialeforbrug, -transport og -installation er foretaget ud fra en livscyklusbetragtning, dog er der ikke foretaget en fuldbyrdet livscyklusanalyse. Resultaterne for den udregnede CO_2e-udledning er baseret på antagelser, og anses som værende et worst-case scenarie.

De største bidrag til drivhusgasemissioner i analysen er solcellepanelerne og deres monteringssystem, og det vurderes at disse komponenter medfører til de største usikkerheder i beregningerne. På markedet findes mange forskellige typer teknologier, kapaciteter, størrelser på solcellepaneler og monteringssystemer, som forventeligt vil have meget varierende klimaaftryk, men komponenterne kendes ikke på nuværende projektstadie.

De anvendte data blev hentet fra datasættet "solcelleanlæg, 570kWp, multi-crystalline, silicon, polycrystalline, på åbent terræn" fra Ecoinvent 3.9.1-databasen, som er den mest pålidelige og gennemsigtige livscyklusopgørelsesdatabase (LCI). Dataene i datasættet er opdateret fra installation af et anlæg i Spanien i 2008 til 2022 værdier. Denne type fremskrivninger er anerkendt praksis, men det introducerer nogen usikkerheder, specielt på et produkt i stor udvikling.

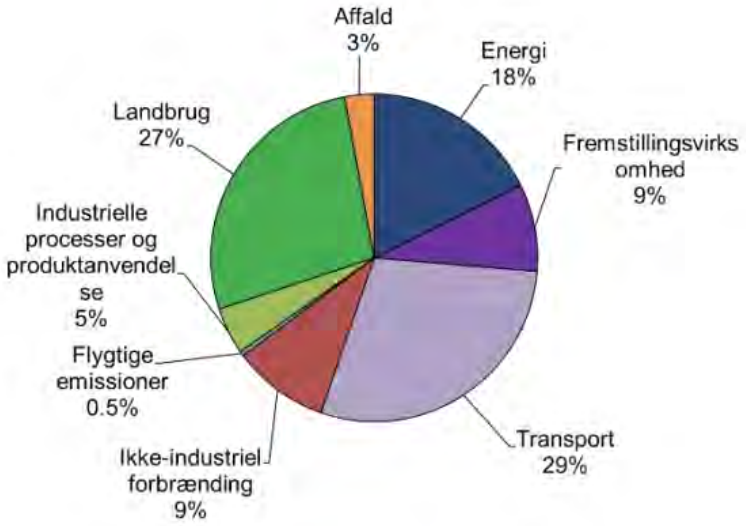
Dette datasæt i Ecoinvent repræsenterer installationen af enheder på 570 kWp, hvor paneler er installeret på monteringssystemer i åbent landskab, og der forudsættes en gennemsnitlig placering i verden. Beregningen omfatter: paneler, monteringssystem, elektrisk installation, inverter, hegn, samt energiforbruget til montering. Baseret på materialesammensætning, vægte og energi er det samlede klimaaftryk fra 570 kWp enhederne opgjort. Tallene blev ekstrapoleret op til den definerede kapacitet for Kvorning-området (65MWp). Ved denne opskalering er der risiko for at stor skala fordele ikke medregnes.

11.2 Eksisterende forhold

De historiske, nuværende og fremskrevne udledninger af drivhusgasser på lokalt og nationalt plan samt nationale emissioner af forureningskomponenter, er opsummeret i det følgende.

11.2.1 National klimastatus

CO_2 er den væsentligste drivhusgas, og emissioner af CO_2 bidrog i 2020 med cirka 68 % af den nationale totale udledning (eksklusive arealanvendelse). Dernæst udgør metan (CH_4) cirka 17 %, kvælstofoxid (N_2O) cirka 14 % og de resterende drivhusgasser HFC'er, PFC'er og SF_6 udgør cirka 1 %.[46] Energi-, transport- og landbrugssektoren stod i 2020 for størstedelen af de nationale CO_2-emissioner med henholdsvis 18 %, 29 % og landbrug 27 %, se Figur 11-1.



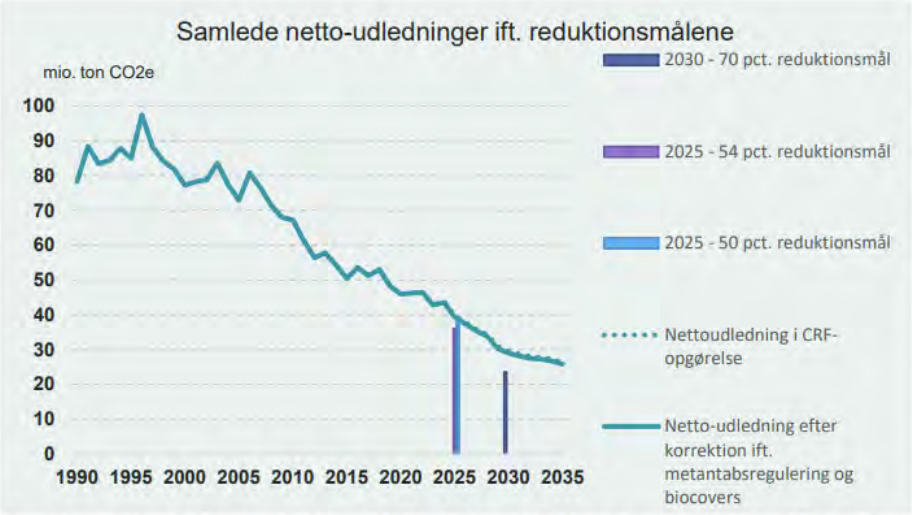
Figur 11-1. Danmarks totale drivhusgasemissioner (CO_2e) fordelt på hovedsektorer for 2020 .[46]

Fremskrivningen af Danmarks drivhusgasudledninger i Energistyrelsens Klimastatus og -fremskrivning 2023 (KF23)[47] indeholder estimater for udviklingen frem til 2035. Dette inkluderer en redegørelse for nuværende klimastatus samt estimerede effekter fra de virkemidler, som er iværksat for at modvirke CO_2e-udledningen. De totale drivhusgasudledninger er beregnet til 46,2 mio. tons CO_2e i 2021 (inklusive arealanvendelse – LULUCF), hvilket er fremskrevet til 25,8 mio. tons CO_2e i år 2035. Se udvalgte data i Tabel 11-1.

Tabel 11-1. Nuværende og fremtidige nationale udledninger af CO2e (mio. tons). *Netto-udledninger og reduktionsmanko for 2025 er opgjort under antagelse om fangst fra CCUS-puljen i 2025. **Beregningen af KF23 netto-udledninger inkl. Partielle korrektioner ift. metantabsregulering og biocovers.[47]

	1990	2021	2025	2030	2035
KF23 nettoudledninger**	78,4	46,2	39,4*	29,0	25,8
Klimalovens reduktionsmål ift. KF23		-	36,1-39,2	23,5	-

I Energistyrelsens Klimastatus og -fremskrivning 2023[47] er den historiske og den forventede udvikling i danske nettoudledninger af drivhusgasser i henholdsvis 2025 og 2030 beregnet, som vist i Figur 11-2. Her ses, at reduktionsmålet på 50% fra 1990 i 2025 er opnået, men med en betydelig mangel i forhold til at opnå klimalovens 70 % reduktionsmål i 2030. En række tiltag for at opnå reduktionsmålene er indsat, såsom en udfasning af fossil energiproduktion, udfasning af diesel- og benzintransport, samt højere fokus på CO_2e-udledning i byggebranchen og materialebrug til anlægsprojekter.[47]



Note: De samlede KF23 nettoudledninger inkluderer indregning af en statistisk difference på historiske tal for at sikre overensstemmelse ift. DCE's officielle indberetninger.

Figur 11-2. De samlede danske drivhusgasemissioner (CO_2e) samt reduktionsmålene for 2025 og 2030, jævnfør dansk klimalov. [47,48]

11.2.2 Eksisterende klimaforhold i Viborg Kommune

Energistyrelsen har opgjort udledningen af drivhusgasser for de danske kommuner for 2021.[49] Den samlede CO_2e-udledning for Viborg Kommune fremgår af Tabel 11-2. Opgørelsen for Viborg kommunes CO_2e-udledning er lavet på baggrund af de aktuelle og nyeste data, men da datagrundlaget og viden om klimaregnskaber hele tiden ændres, forventes den samlede udledning ligeledes at ændres. Det anvendte data inkluderer for eksempel ikke indkøbte varer og byggeri, som forventeligt vil hæve den samlede udledning markant.

Tabel 11-2. Den samlede CO_2e-udledning i 2021 for Viborg Kommune. [49]

CO_2e-udledninger i Viborg Kommune 2021	[ton CO_2e]
Energi	349.866
Transport	184.671
Kemiske processer	10.691
Landbrug	768.350
Affaldsdeponi og biogas	19.426
Spildevand	1.739
TOTAL	**1.334.743**

Viborg Kommunes klimaplan fra 2022 [50] fremlægger en ambition om at blive CO_2e-neutrale frem mod 2030, samt indeholder en række klimatiltag for at opnå målet. Viborg Kommune udledte i 2021 cirka 1,3 mio. tons CO_2e. Fordelingen af udledninger kan ses i Tabel 11-2 og viser, at landbrug, energi og transport er de største udledninger i Viborg Kommune med henholdsvis 58 %, 26 % og 14 % af den samlede udledning. I klimaregnskabet er der i henhold til DK2020 retningslinjerne ikke inkluderet indkøb. Hvis Viborg Kommune havde rapporteret på indkøb, antages den samlede udledning at være noget højere. Den samlede CO_2e-udledning skal, for at opnå 70 %-reduktion i forhold til 1990, reduceres til 619.000 tons CO_2e i 2030.[50] Et af Viborg Kommunes tiltag for at opnå en CO_2e-reduktion er etablering af vindmølleparker og solcelleanlæg, så Viborg Kommune bliver selvforsynende med vedvarende energi. Det planlagte solcelleanlæg ved Kvorning vil bidrage til denne CO_2e-reduktion.

11.2.3 Vedvarende energiproduktion

Et tiltag for at opnå nationale og kommunale reduktionsmål i 2030 er udfasning af fossil energiproduktion og indfasning af vedvarende energiproduktion. Dette inkluderer blandt andet energiproduktion fra havvind og opstilling af flere solcelleparker. Andelen af vedvarende energi i elforsyningen (RES-E) kan ses Tabel 11-3. En overstigning af 100% betyder, at der produceres mere vedvarende energi i Danmark, end der bliver forbrugt. Ved en andel på under 100 % betyder det, at det resterende forbrug er fossilbaseret energi. Dette gør sig gældende i år 2022 og 2025, hvor RES-E er hhv. 84 % og 85 %. En markant stigning i andelen af vedvarende energi i det danske elforbrug kan ses fra år 2025 til 2030, hvilket skyldes udbygning af VE, herunder en markante stigning i solcelleparker på nationalt plan. Da der produceres overskudsenergi fra vedvarende kilder fra 2030 og fremover, vil det forventeligt på sigt kunne tilkobles andre landes eltransmissionsnet [47].

Tabel 11-3. Udvikling i elforbrugets andel af vedvarende energi (RES-E) i procent.[47]

	2022	2025	2030	2035
RES-E (%)	84	85	117	118

11.3 0-alternativet

0-alternativet beskriver miljøforholdene i 2033, når projektet ikke realiseres. Hvis det er tilfældet, vil den vedvarende energi produceret i solcelleanlægget ikke kunne leveres til det danske eltransmissionsnet, og danske husstande og virksomheder må i stedet benytte strøm fra nuværende eller andre nye kilder, som vil være en blanding af VE og fossile energikilder. Desuden vil en mindre elproduktion påvirke målsætningerne for udbygning af PtX, hvorved der opnås en mindre fortrængning af fossilebrændstoffer. Flere tiltag i Danmark vil medføre en samlet stigning i andelen af vedvarende energi til elforbrug, der samlet vil medføre til en andel på 117 % vedvarende energiproduktion i 2033, se Tabel 11-3.[47] Selv uden produktionen af vedvarende energi fra solcelleanlægget ved Kvorning, vil CO_2e-udledningen fra elforbruget i Danmark i 0-alternativet være lavere end ved de eksisterende forhold. Dette skyldes andre vedvarende energiproduktioner, der i de kommende år vil etableres.

11.4 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

I anlægsfasen forventes projektet at medføre følgende påvirkninger af miljøet:

- Klimapåvirkning fra materiale- og maskinelforbrug.

11.4.1 Klimapåvirkning fra materiale- og maskinelforbrug

Drivhusgasudledningen under anlægsfasen er beregnet ud fra materialeforbruget til solcelleanlægget (udvinding af råmaterialer, transport af råmaterialer og fremstilling af slutmaterialet til indbygning), transport af materialer til projektområde og installation af materialer. Solcelleanlægget består af solcellepaneler med en kapacitet på 65MWp, samt en transformerstation og 22 transformerkiosker. Der er foretaget beregninger for CO_2e-udledningen for både solcellepanelerne, transformerstation og transformerkiosker.

Det vides endnu ikke hvilken type solcelleanlæg, der skal opføres i Kvorning. Derfor er data om materialeforbruget baseret på de datasæt som er tilgængelige i Ecoinvent databasen, hvilket er nærmere beskrevet under metoden, se afsnit 11.1. Solcellepaneler består hovedsageligt af glas og metaller; herunder silicium, aluminium og kobber, og solcellestativer består hovedsageligt af stål og aluminium. I de elektriske installationer indgår blandt andet kobber, stål, PE og olie. CO_2e-udledningen i forbindelse med materialeinstallation til solcelleanlægget er inkluderet under

den tilgængelige viden fremført i Bilag 5 og er baseret på antagelser om antal og typer af installationsmaskiner, samt deres effektivitet og brændstofforbrug.

Det er endnu ukendt, hvor materialerne til solcellerne fremskaffes. CO_2e-udledningen i forbindelse med transporten af materialer afhænger markant af transportdistancen fra materialefabrikker og -værker, og der er i Bilag 5 fremført en beregning fra en leverandør i Jiangxi i Kina, da Kina er verdens største eksportør af solceller. Transporten af materialer fra Jiangxi anses for værende et worst-case scenarie, og anvendes i den videre vurdering, da den præcise leverandør ikke kendes.

Tabel 11-4 viser de beregnede udledninger i anlægsfasen for projektet, og som anført i metoden må disse antages at være worst-case, hvor der med dagens teknologi og på det konkrete projekt må forventes en lavere CO_2e-udledningen i anlægsfasen.

Tabel 11-4. Opsummerede beregninger for CO_2e-udledningen i anlægsfasen (afrundet til nærmeste 100).

Materiale	CO_2e-udledning [ton]
Materialer til solcellepaneler, monteringsstrukturer og on-site installation	150.260
Transport af solceller til projektområdet	2.500
Materialer til transformerstation og -kiosker	4.500
Transport af transformerstation og -kiosker til projektområdet	200
TOTAL	**157.460**

Da der er tale om et større anlægsprojekt, der involverer store mængder materialer og drift af større transport- og entreprenørmaskiner, vil udledningen af CO_2e i anlægsfasen i sig selv være stor. Af beregningerne fremgår det, at CO_2e-udledning i anlægsfasen vil være 157.460 ton, hvor materialeforbruget og -installationen til solcelleanlægget står for hoveddelen af CO_2e-udledningen med 95 %. Denne beregning er som tidligere anført baseret på en række antagelser, og det vurderes at der er potentiale for en række optimeringer af solcelleanlægget, som kan medvirke til reduktioner af klimaaftrykket fra anlægsfasen.

Sårbarheden af klimaet er høj grundet den store globale belastning, der i en lang årrække har påvirket klimaet.[52] Den geografiske udbredelse er global, da drivhusgasser ophobes i et globalt klimasystem. Intensiteten er middel, hvilket skyldes at udledningen fra projektet er relativt lille i forhold til en national og global drivhusgasudledning, men høj i forhold til Viborg Kommunes samlede klimaaftryk ifølge klimaregnskabet fra 2021.[49] Varigheden af CO_2e-udledningen i anlægsfasen er mellemlang, da anlægsfasen varer i 4-6 måneder, men udledningen vil påvirke klimaet permanent. Den samlede påvirkning vurderes at være væsentlig grundet klimaets høje sårbarhed.

11.5 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

I driftsfasen forventes projektet at medføre følgende påvirkninger af miljøet:

- Klimapåvirkning som følge af drift af solcelleanlægget.

11.5.1 Klimapåvirkning som følge af drift af solcelleanlægget

Det skønnes, at solcelleanlægget i driftsfasen vil have en årlig effekt på 950-1000 kWh/kWp (61.750.000-65.000.000 kWh per år), som det fremgår af Bilag 5. Den producerede strømmængde dækker omkring 39.000-41.000 personers elforbrug ved et gennemsnitligt årligt

forbrug på 1.600 kWh per person. For en gennemsnitsfamilie med to voksne og to børn er et almindeligt elforbrug 4.500 kWh om året. Solcelleanlæggets samlede effekt vil dermed svare til årsforbruget for 13.700-14.500 gennemsnitsfamilier.[53]

Der vil forventeligt være en CO_2e-udledning i forbindelse med vedligeholdelse af solcelleanlægget. Denne udledning forventes dog at være minimal, og er ikke medtaget i vurderingen af klimapåvirkningen i driftsfasen.

Baseret på de gennemførte beregninger har solcelleanlægget en livscyklusemission på 97 g/CO_2e per kWh, hvilket er bedre end gennemsnitsstrømmen i det danske elnet, som for Fyn og Jylland i 2022 ligger på 151 g/CO_2e per kWh 125 %.[51] De 97 g/CO_2e per kWh ligger dog noget over værdier fundet i litteraturen, blandt andet er gennemsnitsværdien 37 g/CO_2e per kWh for anlæg med multi-silicium paneler i en større analyse udført under FN i 2022.[54] Når Kvorning projektet er færdig udviklet og kan genberegnes, forventes derfor en livscyklusemission under de 97 g/CO_2e per kWh.

Den producerede elektricitet fra solcelleanlægget vil øge tilgængeligheden af VE-strøm i elnettet, og dermed vil denne residual produktion medvirke til at fossile energikilder fortrænges, hvor strømmen enten anvendes direkte pga. øget elektrificering eller indirekte som følge af udbygning af PtX. Når energiøen er etableret, vil solcelleanlægget ikke direkte levere strøm til elnettet, men vil drive energiøen. Dog vil energiøen ligeledes bidrage positivt til vedvarende energiproduktion. De seneste værdier for livscyklusemissionerne fra solenergi er jævnfør IPCC størrelsesordner lavere end for kul og naturgas[55], hvilket understøttes af analysen i denne miljøvurdering og samlet vurderes projektet således at have væsentlig positive konsekvenser.

Sårbarheden af det globale klima er høj grundet den store globale belastning, der i en lang årrække har påvirket klimaet.[52] Den geografiske udbredelse fra projektets produktion af strøm er national, og intensiteten er middel, da den grønne el fra anlægget isoleret set bidrager med et moderat bidrag i retning af mere vedvarende energi på national plan. Varigheden vil være lang, da produktionen finder sted i forventeligt 30 år. Samlet set vurderes konsekvensen for klimaet at være væsentlig positiv, da produktionen af el fra solcellerne bidrager til at reducere CO_2e-udledning fra fossil elproduktion.

11.6 Vurdering af påvirkninger i afviklingsfasen

Der forventes ikke at være væsentlige påvirkninger af klima i afviklingsfasen jævnfør afgrænsningsnotatet i Bilag 1. Der er derfor ikke foretaget yderligere vurderinger.

11.7 Afværgetiltag

Der foreslås ingen afværgetiltag, men som en del af projektet foreslås det, at der er fokus på genanvendelse af materialer. Under driftsfasen vil energiproduktionen fra solcelleanlægget medføre en positiv klimagevinst som følge af udfasning af fossil energiproduktion. Dette kan i sig selv anses for værende et afværgetiltag.

11.8 Kumulative effekter

Andre projekter i nærområdet kan generere egne, og individuelt set, begrænsede påvirkninger, der, når de betragtes kombineret med klimapåvirkningerne fra især anlægsfasen af solcelleanlæg ved Kvorning, kan resultere i en større kumulativ påvirkning. Med hensyn til klimapåvirkninger er det de samlede udledninger, som er relevante for receptoren, altså klimasystemet, hvor den præcise timing er mindre relevant. For klimaregnskabet i Viborg Kommune er det derimod udledninger på årsbasis, som påvirker opgørelserne, hvis disse i den nærmeste fremtid vil inkludere indkøb og anlægsprojekter.

Ved udarbejdelsen af denne vurdering er der kendskab til planlægningen af de to andre delprojekter i det samlede projekt Energipark Tjele, som det fremgår af projektbeskrivelsen. Det ene af de andre delprojekter ved Sjørring, har et areal på 20 ha, hvor der etableres solceller og tre vindmøller. Det forventes, at anlægget ved Sjørring starter samtidig med anlægget af solcelleanlæg ved Kvorning, og der vil derfor opstå kumulative CO_2e-udledninger ved materialeproduktion, transport, samt ved brug af entreprenørmaskiner, der samlet vil belaste det globale klimasystem. Tidspunktet for anlægsstart for det sidste delprojekt, energiklynge med solcelleanlæg og vindmøller ved Vinge , er endnu ukendt, men hvis det falder sideløbende med anlægget af Solcelleanlæg ved Kvorning og det Østlige område, vil der opstå yderligere kumulative CO_2e-udledninger i området.

Under driftsfasen af solcelleanlæg ved Kvorning vil det samlede projekt Energipark Tjele medvirke til en større samlet klimagevinst, hvor den kumulative drift af Energipark Tjele vil reducere den fossile energiproduktion på nationalt plan.

11.9 Overvågning

Der vurderes ikke at være behov for overvågning i relation til påvirkning af klima.

11.10 Sammenfattende vurdering

Etablering af solcelleanlægget indebærer klimapåvirkning fra materiale- og maskinelforbrug i anlægsfasen. Da der er tale om et større anlægsprojekt, der involverer store mængder materialer og drift af større transport- og entreprenørmaskiner, vil udledningen af CO2e i anlægsfasen i sig selv være stor. Den samlede påvirkning i anlægsfasen vurderes at være væsentlig grundet klimaets høje sårbarhed.

I driftsfasen vil den producerede elektricitet fra solcelleanlægget vil øge tilgængeligheden af VE-strøm i elnettet, og dermed vil denne residual produktion medvirke til at fossile energikilder fortrænges. Samlet set vurderes konsekvensen for klimaet at være væsentlig positiv, da produktionen af el fra solcellerne bidrager til at reducere CO2e-udledning fra fossil elproduktion.

Projektets samlede miljøpåvirkninger i forhold til klima er beskrevet i skemaet nedenfor, hvor påvirkningernes sårbarhed, geografiske udbredelse, intensitet, varighed og konsekvenser er sammenfattet.

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Geografisk udbredelse	Intensitet	Varighed	Konsekvenser
Anlægsfase					
Klimapåvirkning fra materiale- og maskinelforbrug	Høj	Global	Middel	Permanent	Væsentlig
Driftsfase					
Klimapåvirkning som følge af drift af solcelleanlægget	Høj	National	Lav	Permanent	Væsentlig (+)

12. GRUNDVAND

Kapitlet beskriver påvirkningen af grundvand i forbindelse med etablering og drift af solcelleanlæg ved Kvorning.

12.1 Metode

De eksisterende forhold og projektets miljøpåvirkninger er beskrevet på baggrund af:

- GEUS's Jupiter database.[34]
- Miljøstyrelsens grundvandskortlægning, Fælles Offentlig Hydrologisk Model (FOHM).[56]
- MST MiljøGIS – Grundvandsforhold og vandrammedirektiv.[57]
- Vandområdeplanerne 2021-2027.[58]
- Rapporter fra GEUS Rapport-database.[59]

Vurdering af viden og data

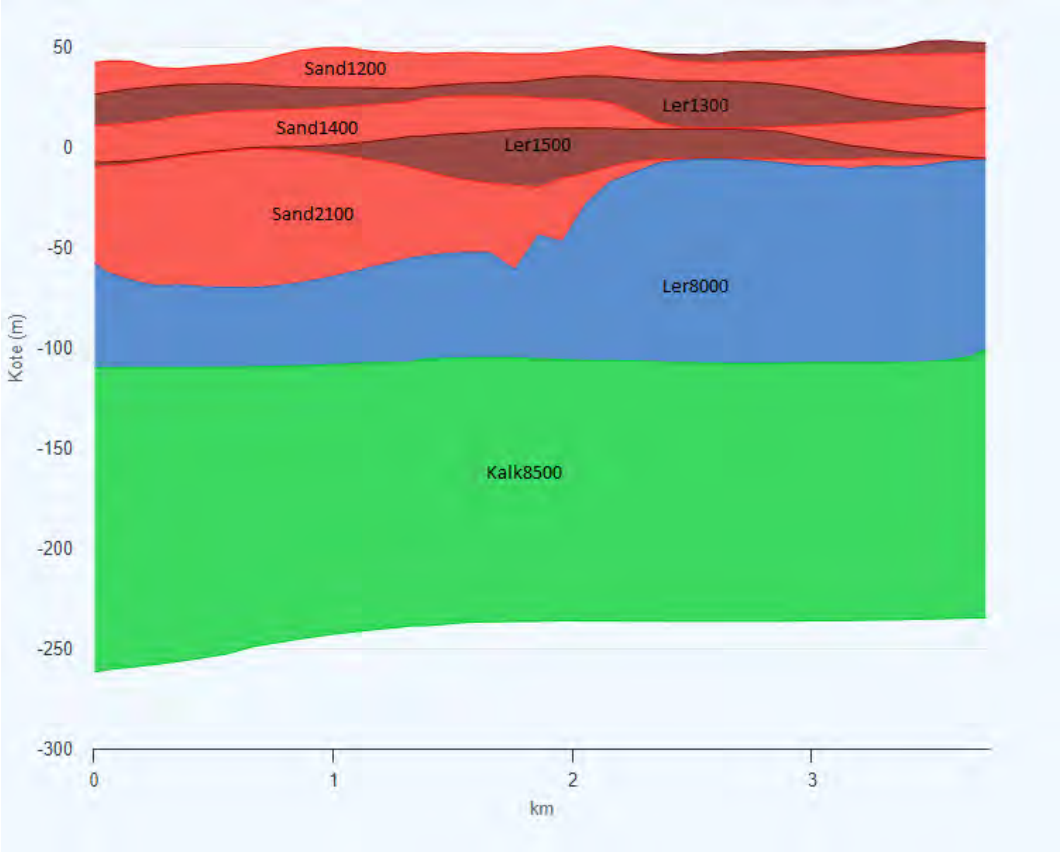
Det vurderes, at grundlaget for at vurdere projektets påvirkninger af grundvand er tilstrækkeligt.

12.2 Eksisterende forhold

12.2.1 Geologi og hydrologi

Projektområdet er en del af statens grundvandskortlægning for Ørum.[59] Geologien består overordnet af sandende aflejringer dannet under den sidste istid, og karakteriseres som morænelandskab domineret af sandbund. Området har gennem kvartærtiden været overskredet af flere gletsjere fra forskellige retninger, som har afsat moræne- og smeltevandsaflejringer.

Figur 12-1 viser de øverste cirka 300 meter af geologien i henhold til FOHM-modellen.[2] Projektområdet grænser op til værdifulde geologiske områder mod sydvest.[59] Den nederste af de kvartære aflejringer, Sand2100, er områdets primære magasin, som består primært af mellem- og grovkornet, kalkholdigt smeltevandssand. Magasinet overlejres af lerede, kvartære aflejringer, som lokalt giver god beskyttelse. Kvorning Vandværk indvinder fra Sand2100.



Figur 12-1. V-Ø tværsnit fra FOHM-modellen ved projektområdet. Røde og brune farver angiver kvartære aflejringer, mens den blå og den grønne farve angiver henholdsvis palæogen ler og kalken.[56]

Grundvandets strømningsretning er fra nordvest til sydøst i projektområdet, og grundvandsspejlet i det terrænnære magasin står cirka 4-10 meter under terræn (m.u.t.).

12.2.2 Områdeafgrænsninger for grundvand

I myndighedernes kortlægning af vandressourcerne er der udlagt områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD), områder med drikkevandsinteresser (OD) og øvrige områder, som har begrænsede drikkevandsinteresser.[57] Områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) dækker de grundvandsmagasiner, der har størst betydning for drikkevandsforsyningen. OSD-områderne omfatter grundvand, der indvindes til større og mindre vandforsyninger af regional betydning, eller som kan få regional betydning i fremtiden. Der skal gøres en særlig indsats for at beskytte grundvandet i OSD-områderne. Den nuværende arealanvendelse må ikke ændres, hvis ændringen kan medføre forringet grundvandskvalitet.

Projektområdet ligger indenfor et område med drikkevandsinteresser (OD), og grænser op til område med særlige drikkevandsinteresser (OSD) mod nord (se Figur 12-2).

Figur 12-2. Drikkevandsinteresser og indvindingsoplande i projektområdet.

Områder med drikkevandsinteresser (OD) betyder, at den generelle grundvandsbeskyttelse skal overholdes, og det skal i videst muligt omfang sikres, at der er en tilstrækkelig ikke forurenet og velbeskyttet grundvandsressource.

Den nordøstlige del af projektområdet ligger indenfor indvindingsoplandet til et alment vandforsyningsanlæg, I/S Kvorning Vandværk, men udenfor område med særlige drikkevandsinteresser (OSD). Indvindingsoplande er de områder, hvorfra en kildeplads henter sit vand. Forurenende stoffer indenfor oplandet vil potentielt ende i drikkevandet med tiden. Størrelsen af indvindingsoplande er afhængig af indvindingsmængden og grundvandsdannelsen i området. Hvis der placeres aktiviteter eller anlæg, der kan medføre risiko for forurening af grundvandet i indvindingsoplande til almene vandværker, skal der udføres særlige tiltag for at undgå udslip af forureninger.

Indvindingsoplandet til I/S Kvorning Vandværk, som den nordøstligste del af projektområdet ligger indenfor, er et indsatsområde (IO), hvortil Viborg kommune har udarbejdet en indsatsplan.[60] Indsatsområder (IO) er områder, hvor der kræves en særlig indsats for at beskytte grundvandsressourcen. I indsatsområder skal kommunen vedtage en indsatsplan efter vandforsyningslovens § 13. Fokus ved udpegning af IO er at begrænse nitratudvaskningen, men et udpeget IO indikerer et område, som generelt bør beskyttes mod forurenende aktiviteter på terræn.

Projektområdet ligger udenfor nitratfølsomme indvindingsområder eller indsatsområder i forhold til nitrat.

Ifølge Miljøstyrelsens MiljøGIS er der ikke boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) indenfor projektområdet.[57] Der er tilknyttet BNBO til I/S Kvorning Vandværks to boringer, DGU-nr. 57.815 og 57.819. BNBO'erne ligger nord for projektområdet.

12.2.3 Grundvandsforekomster

Vandområdeplanernes tredje planperiode 2021-2027 har til formål at sikre "god tilstand" i Danmarks kystvande, søer, vandløb og grundvand i overensstemmelse med EU's Vandrammedirektiv.[61] I Basisanalysen 2021-2027 indgår overvågningsdata for vandløb, søer, kystvande og grundvand for perioden 2014-2018, som danner grundlaget for vandområdeplanerne 2021-2027.

I henhold til statens grundvandskortlægning er miljømålet for de terrænnære, regionale og dybe grundvandsforekomster en god kemisk tilstand. Tilstanden for grundvandsforekomsterne ved projektområdet fremgår af

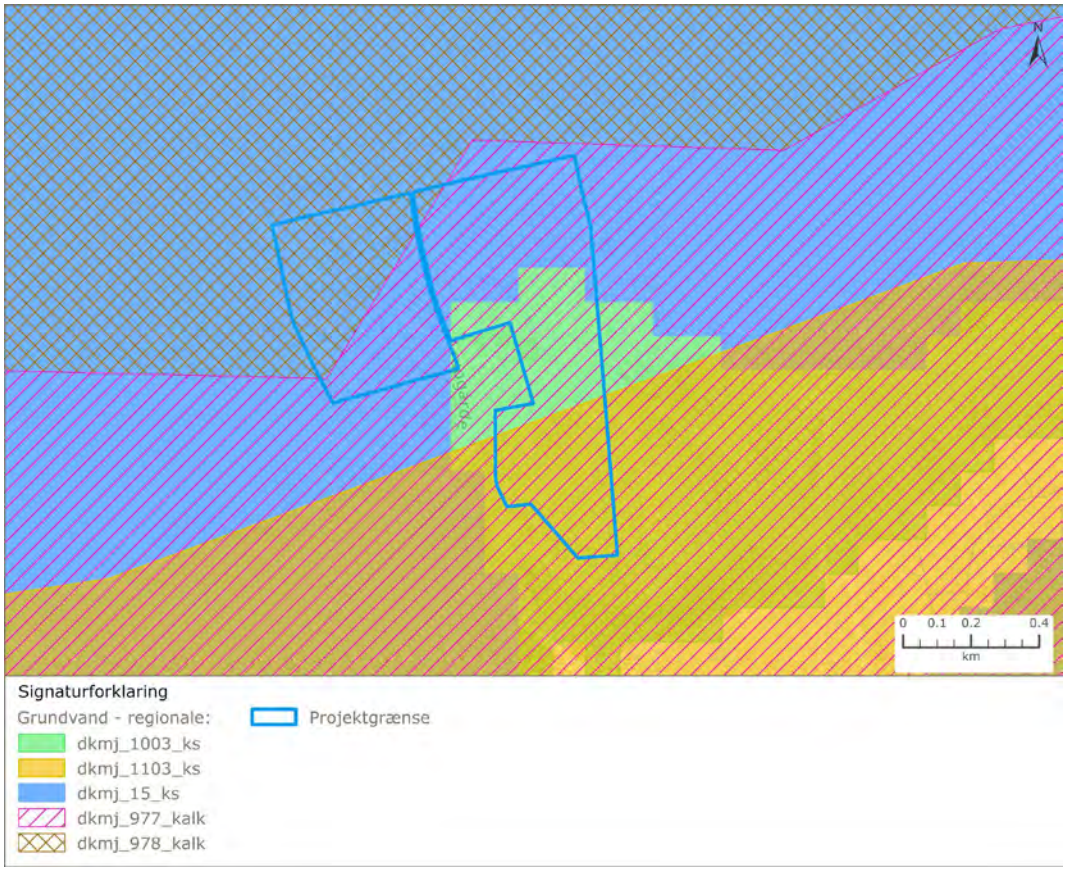
Tabel 12-1.

Tabel 12-1. Grundvandsforekomsterne i undersøgelsesområdet og deres kemiske og kvantitative tilstand.[61] Årsagen til tilstanden er angivet i parenteser.

Grundvands-forekomst	Type	FOHM	Kemisk tilstand	Kvantitativ tilstand
dkmj_1003_ks	Regional	Sand1200	Ringe (Nitrat og pesticider)	God
dkmj_1100_ks	Terrænnær	Sand1400	Ringe (Pesticider)	God
dkmj_1103_ks	Regional	Sand1400	Ringe (Pesticider)	God
dkmj_15_ks	Regional	Sand2100	God	God
dkmj_977_kalk	Regional	Kalk8500	Ringe (Nitrat og pesticider)	God
dkmj_978_kalk	Regional	Kalk8500	Ringe (Nitrat og pesticider)	God

Fem af de seks forekomster i området har ringe kemisk tilstand på grund af nitrat- og pesticidpåvirkning. Der er angivet fristforlængelse for disse grundvandsforekomster på grund af grundvandets lange responstid. Alle forekomsterne har god kvantitativ tilstand, hvilket betyder, at grundvandsmagasinerne ikke er overudnyttede i området. Beliggenheden af de regionale grundvandsforekomster fremgår af Figur 12-3.

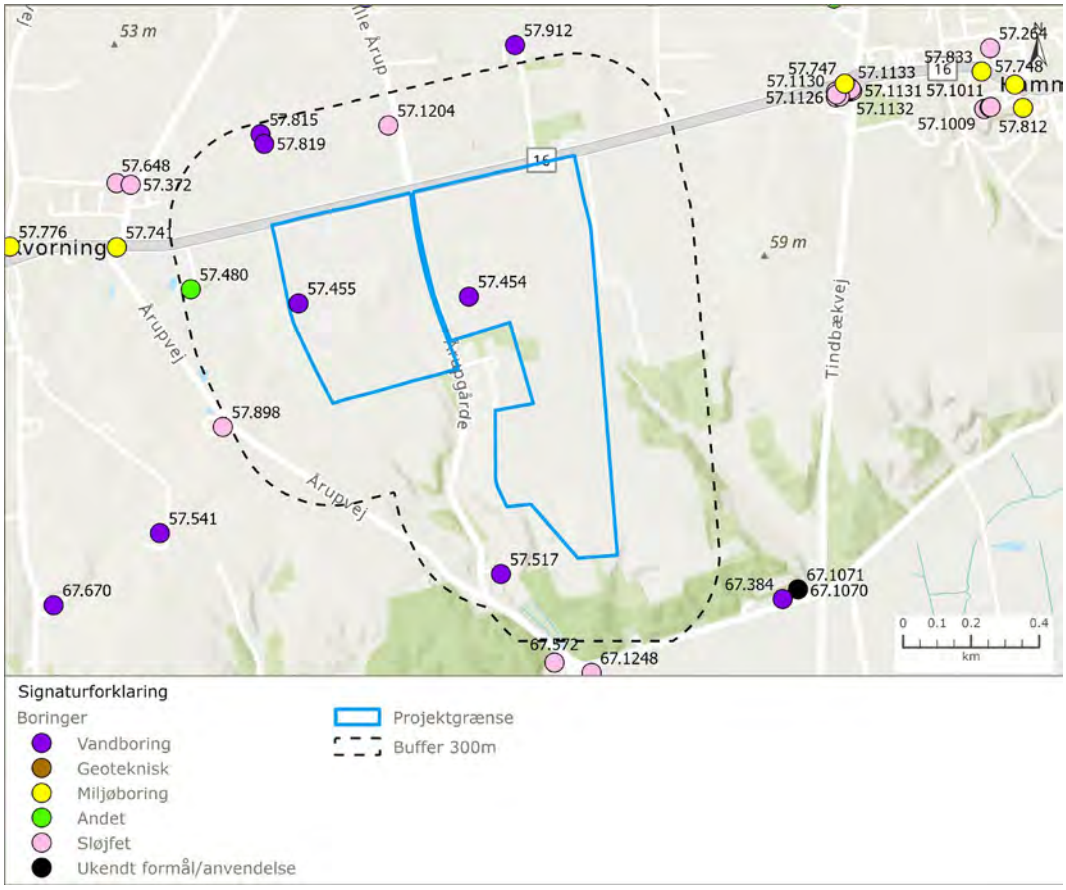
Grundvandsforekomsten dkmj_1100_ks er udpeget som terrænnær forekomst, men i virkeligheden knyttet til samme sandmagasin, Sand1400, som den regional forekomst dkmj_1103_ks. Det betyder, at selvom det betegnes som terrænnær, ligger den fysisk under magasinet Sand1200 jævnfør Figur 12-1. Derfor giver det mening at vurdere påvirkning af alle forekomsterne i området sammen.



Figur 12-3. Regionale grundvandsforekomster i projektområdet.

12.2.4 Vandindvinding

Et mindre område i den nordvestlige del af projektområdet ligger indenfor indvindingsoplandet til I/S Kvorning Vandværk jævnfør Figur 12-2, som er beregnet i statens grundvandskortlægning for Ørum.[59] Vandværket har to aktive indvindingsboringer på kildepladsen, DGU-nr. 57.815 og 57.819. Boringerne ligger cirka 250 meter nord for projektområdet, se Figur 12-4. Vandværket har en samlet indvindingstilladelse på 50.000 m^3/år, og boringerne er henholdsvis 141 og 99 meters dybe og filtersat i 78-90 og 84-96 m.u.t. i et lag af glacialt smeltevandssand. Boring DGU-nr. 57.815 er beskyttet af mere end 50 meter lerdækkelag over magasinet med vekslende moræneler og smeltevandsler aflejringer. Modsat mangler lerdækkelag i boring DGU-nr. 57.819, og der er derfor anvendt indbygget lerspærre i forskellige dybder for at beskytte magasinet.



Figur 12-4. Boringer indenfor 300 meter fra projektområdet.

Ifølge Jupiter databasen, findes der en aktiv vandforsyningsboring inden for projektområdet, DGU-nr. 57.455. Boringen anvendes til markvanding, og har tilladelse til at indvinde 75.000 m^3 vand per år.

Tabel 12-2 viser alle boringer inden for en afstand af 300 meter fra projektområdet. Boringerne anvendes til drikkevand, markvanding, havevanding og monitering. Sløjfede boringer er ikke nævnt.

Tabel 12-2. Vandforsyningsboringer inden for 300 meter fra projektområdet.

DGU nr.	Adresse	Anlæg	Anvendelse	Anlæggets tilladte indvinding (m^3/år)	Beskrivelse
57.454	Årupgårde 1, Tjele	63275	-	-	Boringen er 48,5 m dyb og filtersat i intervallet 34,5-36,3 m i ler. Vandspejlet ved seneste pejling (11-11-1976) indmålt til 13 m.u.t. svarende til kote 30 m. Lagserien er beskrevet som en blanding af moræneler, smeltevandsler og smeltevandsgrus. Magasinet blev aldrig fundet, ny boring 57.455.
57.455	Årupgårde 1, Tjele	63275	Markvanding	75.000	Boringen er 41 m dyb og filtersat i intervallet 26,5-38,5 m u.t. Vandspejlet er ved seneste pejling (19-08-1978) indmålt til 17,3 m.u.t., svarende til kote 30,7 m. Lagserien er beskrevet som en blanding afsmeltevandsgrus, moræneler og smeltevandssand, med et lerlag i intervallet 12-24 m.u.t.
57.480	Viborgvej 63, Kvorning, Tjele	-	Pejleboring	-	Boringen er 32 m dyb og filtersat i intervallet 26-32 m.u.t. Vandspejlet er ved seneste pejling (21-08-2006) indmålt til 16,27 m.u.t., svarende til kote 29,73 m. Lagserien er beskrevet som sand, med et lerlag i intervallet 14-16 m.u.t.
57.517	Hammershøj Årup, Tjele	63245	Markvanding (inaktiv)	-	Boringen er 24,5 m dyb og filtersat i intervallet 18,5-24,5 m.u.t. Vandspejlet er ved seneste pejling (27-07-1976) indmålt til 1,5 m.u.t., svarende til kote 25,5 m. Lagserien er beskrevet som fyld til 2 m.u.t., hvorunder der er beskrevet sand til 24,5 m.u.t., med et lerlag i intervallet 5,5 – 15,8 m.u.t.
57.815	Kvorning Vandværk, Tjele	63133	Vandværks-boring	50.000	Boringen er 141 m dyb og filtersat i intervallet 78-90 m.u.t. Vandspejlet er ved seneste pejling (07-09-2011) indmålt til 24,36 m.u.t., svarende til kote 30,31 m. Lagserien er beskrevet som sandet moræneler til 7 m.u.t., hvorunder der er beskrevet smeltevandssand og grus til 23 m.u.t. Derefter vekslende moræneler og smeltevandsler aflejringer ned til 70 m.u.t, hvor magasinet er beskrevet som mellemkornet kalkholdig smeltevandssand.
57.819	Kvorning Vandværk, Tjele	63133	Vandværks-boring	50.000	Boringen er 99 m dyb og filtersat i intervallet 84-96 m.u.t. Vandspejlet er ved seneste pejling (01-07-2005) indmålt til 23,15 m.u.t., svarende til kote 31,3 m. Lagserien er beskrevet som sandet moræneler til 5 m.u.t., hvorunder der er beskrevet smeltevandssand og grus til 53 m.u.t. Derefter vekslende silt, moræneler og morænesand aflejringer til 82 m.u.t. hvor magasinet er beskrevet som mellem-grovkornet smeltevandssand. Der er indbygget

					lerspærre flere steder i lagserien for at øge beskyttelsen af magasinet.

12.3 0-alternativet

0-alternativet beskriver miljøforholdene i 2033 når projektet ikke realiseres. Hvis det er tilfældet, forventes miljøforholdene i og omkring projektområdet at forblive, som beskrevet under eksisterende forhold. I det tilfælde forventes den nuværende landbrugsdrift i området at fortsætte som i dag.

12.4 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

I anlægsfasen forventes projektet at medføre følgende påvirkninger af miljøet:

- Påvirkning af grundvandsmagasiner/-forekomster og indvindingsboringer ved spild og uheld.
- Kvalitativ påvirkning af grundvandsmagasiner/-forekomster og indvindingsboringer ved grundvandssænkning.
- Kvantitativ påvirkning af grundvandsmagasiner/-forekomster og indvindingsboringer ved grundvandssænkning.

12.4.1 Påvirkning af grundvandsmagasiner/-forekomster og indvindingsboringer ved spild og uheld

Anlægsarbejdet vil medføre opstilling af mandskabsfaciliteter, oplag af materialer samt anlægsmaskiner indenfor projektområdet.

Oplagringen af maskinolie/brændstof til entreprenørmaskiner, håndteringen af entreprenørtanke og tankning skal ske på en forsvarlig måde uden risiko for spild. Uheld, som medfører udslip af olie, kølevæske mv., vil straks bortgraves, således at nedsivning eller udvaskning forhindres. I tilfælde af sådanne uheld orienteres Viborg Kommune straks. Risikoen ved spild og uheld kan minimeres med korrekt oplagring og håndtering af miljøfremmede stoffer. Korrekt vedligeholdelse af entreprenørmaskiner skal også prioriteres.

Større spild håndteres og fjernes i forbindelse med oprydningsarbejdet. Risikoen for lokal miljøpåvirkning af spild af olieprodukter fra maskiner vurderes at være begrænset, jævnfør projektets omfang og anlægsperiode. Ved et evt. spild vil der være god mulighed for at opdage spild og afværge forureningen af det terrænnære grundvandsmagasin ved bortgravning af forurenet jord.

Der ligger en aktiv boring, DGU-nr. 57.455, indenfor projektområdet, som bruges til markvanding. Det forventes, at boringen vil være i drift, mens solcelleanlægget er i drift, og evt. vil anvendes til vanding af græs, der dyrkes under solcellepanelerne. Der forventes ingen påvirkning af boringen.

Nærmeste indvindingsboringer til almen vandforsyning ligger cirka 250 meter nord for projektområdet. Grundvandsforekomsterne ved projektområdet er angivet som drikkevandsforekomster. De primære grundvandsmagasiner er vurderet til at have medium sårbarhed på grund af den kun stedvise beskyttelse af sammenhængende lerlag. Derfor kan forekomsterne være sårbare overfor påvirkning fra overfladen. Desuden har alle forekomster stor udbredelse i området, og det vurderes derfor, at spild eller uheld ikke vil medføre forringelse af tilstanden eller hindre målopfyldelse for grundvandsforekomsterne. Påvirkningen vil være begrænset til nærområdet, og vil hurtigt kunne afværges. Sandsynligheden for påvirkning vurderes derfor som lille og intensiteten som lav. Varigheden af påvirkning vil være permanent, hvis der sker et spild, der forurener grundvandet.

Samlet set vurderes påvirkning af grundvandsmagasiner/-forekomster og indvindingsboringer ved spild og uheld at være begrænset.

12.4.2 Kvalitativ påvirkning af grundvandsmagasiner/-forekomster og indvindingsboringer ved grundvandssænkning

Der er mulighed for påvirkning af eksisterende grundvandsforureninger, for eksempel ved øget nedsivning eller spredning på grund af øget eller ændret strømning, i forbindelse med en eventuel grundvandssænkning i anlægsfasen. Påvirkningen vil afhænge af, hvor stor sænkningens størrelse er omkring forureningen som resultat af afstanden til byggegruben, og i hvilke lag forureningen findes samt dens mobilitet. Hvis der er forureninger eller våde, beskyttede naturtyper i nærheden, bør påvirkning af grundvandet ved grundvandssænkning reduceres mest muligt. Der planlægges ikke en generel grundvandssænkning på arealet, men det kan ske kortvarig i forbindelse med anlægsarbejder omkring transformerstation og evt. transformerkiosker, hvor der skal etableres opsamlingskar.

Der forventes ingen påvirkning af grundvandskemien i de primære magasiner, som I/S Kvorning Vandværks boringer indvinder fra, da det primære magasin er lokalt beskyttet af tykke lerlag og indbygget lerspærre. Der forventes ingen hydraulisk kontakt til de primære magasiner i de områder, hvor der kan være behov for midlertidig grundvandssænkning. Der forventes ingen påvirkning af de naturlige grundvandskemiske forhold for de magasiner, herunder kvalitativ påvirkning af grundvandsforekomster, ved oppumpning af grundvand i forbindelse med midlertidig grundvandssænkning i anlægsfasen.

Grundvandssænkningen vil være begrænset til de øvre, terrænnære magasiner, og der forventes ingen væsentlig påvirkning af markvandingsboringer. Hvis der bliver behov for midlertidig grundvandssænkning, vil omfanget være begrænset til få meters sænkning, da der ikke er behov for tørholdelse til stor dybde. Den terrænnære lagserie er, i flere af boringerne, beskrevet som lerholdig. Influensradius forventes at være begrænset, og ved antagelse om mellem-grovkornet sand, forventes en influensradius i størrelsesordenen 150-200 meter. Der er kun en boring, DGU-nr. 57.454, som ligger indenfor influensradius af den projekterede transformerstation, og den står som inaktiv da magasinet ikke blev fundet. Derfor forventes der ingen påvirkning af indvindinger i forbindelse med grundvandssænkning.

I betragtning af en eventuel grundvandssænknings forventede omfang og varighed, forventes ingen væsentlig påvirkning af den naturlige grundvandskemi for grundvandsmagasiner, -forekomster og indvindingsboringer i området. En eventuel påvirkning vurderes at være begrænset til nærområdet, og da grundvandssænkningen forventes at være knyttet til sekundære magasiner, som stedvis er beskrevet som lerholdige og grundvandsstanden i projektområdet ligger mellem 4-10 m.u.t, bliver der formentlig ikke tale om store vandmængder. Varigheden vurderes at være kort, og vil primært være begrænset til selve perioden med oppumpning, da vandspejlet hurtigt vil reetableres efter endt oppumpning. Sårbarheden vurderes at være lav, da der ikke er områder, hvor der er vurderet stor sårbarhed overfor påvirkninger fra terræn for det øvre primære magasin, og de grundvandskemiske forhold forventes at vende tilbage til den oprindelige tilstand efter ophørt grundvandssænkning. Intensiteten vurderes at være lav, da grundvandssænkningen primært forventes at være knyttet til de sekundære magasiner, og vil resultere i en begrænset kemisk påvirkning. Samlet set vurderes konsekvensen for de naturlige grundvandskemiske forhold, herunder kvalitativ påvirkning af grundvandsforekomster, ved oppumpning af grundvand i forbindelse med midlertidig grundvandssænkning at være begrænset.

12.4.3 Kvantitativ påvirkning af grundvandsmagasiner/-forekomster og indvindingsboringer ved grundvandssænkning

Der kan ske kortvarig grundvandssænkning i forbindelse med anlægsarbejder. Fjernelse af en del af grundvandsressourcen ved sænkning af grundvandet kan have betydning for den lokale mulighed for indvinding, samt føre til påvirkning af tilstrømning af grundvand til vandløb og vådområder. Midlertidig grundvandssænkning i anlægsfasen kan generelt påvirke eksisterende indvindinger, så muligheden for at oppumpe den ønskede eller tilladte mængde begrænses. Sænkning af grundvandet kan desuden medføre en negativ påvirkning af beskyttede naturtyper, herunder vandløb og vådområder.

De aktive indvindingsboringer ved projektområdet har en op til 50 meter stor vandsøjle over filtertop, og der forventes ingen væsentlige kvantitative påvirkninger af indvindingsboringer ved midlertidig grundvandssænkning i anlægsfasen. Den kvantitative påvirkning af grundvandsressourcen, som følge af grundvandssænkning i anlægsfasen, vil begrænses til nærområdet, og intensiteten vil være lav. Sårbarheden vurderes at være lav, og grundvandsspejlet forventes hurtigt at retableres efter grundvandssænkningen er afsluttet. Varigheden vurderes at være kort, og vil primært være begrænset til selve perioden med oppumpning.

Samlet set vurderes konsekvensen for påvirkning af indvindingsmulighederne, herunder kvantitativ påvirkning af grundvandsforekomster, ved oppumpning af grundvand i forbindelse med grundvandssænkning at være begrænset.

12.5 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

I driftsfasen forventes projektet at medføre følgende påvirkninger af miljøet:

- Påvirkning af grundvandsmagasiner/-forekomster og indvindingsboringer ved spild og uheld.

12.5.1 Påvirkning af grundvandsmagasiner/-forekomster og indvindingsboringer ved spild og uheld

I driftsfasen vil solcelleanlægget bestå af paneler på faste stativer eller trackere. På ubebyggede arealer og arealerne under panelerne forventes det, at der vil blive dyrket græs, eller der kan eventuelt være dyrehold. Ved etablering af solcelleanlæg mindskes brugen af gødskning, og der vil fortsat ikke blive anvendt pesticider, og dermed vil anlægget medvirke til drikkevandsbeskyttelsen i området.

Der vil være behov for olie til køling og isolering af transformerstationen og evt. transformerkioskerne. Der etableres opsamlingskar, der sikrer, at evt. spild opsamles, og ikke forurener omgivelserne.

Uheld, som medfører udslip af olie, kølevæske mv., vil straks bortgraves, således at nedsivning eller udvaskning forhindres. I tilfælde af sådanne uheld orienteres Viborg Kommune straks. Større spild håndteres og fjernes i forbindelse med oprydningsarbejdet. Risikoen for lokal miljøpåvirkning af spild af olieprodukter fra maskiner vurderes at være begrænset. Ved et eventuelt spild vil der være god mulighed for at afværge forureningen af det terrænnære magasin ved bortgravning af forurenet jord.

Nærmeste indvindingsboringer til almen vandforsyning ligger cirka 250 meter nord for projektområdet. De primære grundvandsmagasiner er vurderet med medium sårbarhed, på grund af kun stedvis beskyttelse af sammenhængende lerlag. Derfor kan grundvandsforekomsterne være sårbare overfor påvirkning fra overfladen. Desuden har

grundvandsforekomsterne stor udbredelse i området, og det vurderes derfor, at spild eller uheld vil ikke medføre forringelse af tilstand eller hindre målopfyldelse for grundvandsforekomsterne. Påvirkningen vil være begrænset til nærområdet og hurtigt vil kunne afværges. Sandsynligheden for påvirkning vurderes derfor som lille og intensiteten som lav. Varigheden af påvirkning vurderes at være permanent, hvis der sker et spild, der forurener grundvandet.

Samlet set vurderes påvirkning af grundvandsmagasiner/-forekomster og indvindingsboringer ved spild og uheld at være begrænset.

12.6 Vurdering af påvirkninger i afviklingsfasen

Der forventes ikke at være væsentlige påvirkninger af grundvand i afviklingsfasen jævnfør afgrænsningsnotatet i Bilag 1. Der er derfor ikke foretaget yderligere vurderinger.

12.7 Afværgetiltag

Da det er vurderet, at projektet ikke vil føre til væsentlige påvirkning af grundvand, er der ikke foreslået afværgetiltag, som kan hindre, mindske eller kompensere for projektets påvirkninger af grundvand.

12.8 Kumulative effekter

Der er ikke kendskab til vedtagne planer eller projekter, der i samspil med projektets miljøpåvirkninger vil betyde, at påvirkningerne forstærkes i forhold til grundvand.

12.9 Overvågning

Der vurderes ikke at være behov for overvågning i relation til påvirkning af grundvand.

12.10 Sammenfattende vurdering

Projektområdet er placeret i et område med drikkevandsinteresser, og en mindre del af projektområdet ligger inden for indvindingsopland for Kvorning Vandværk. Der er to vandindvindingsboringer cirka 250 meter nord for projektområdet.

Både i anlægsfasen og i driftsfasen er der risiko for spild af blandt andet olie og andre forurenende stoffer fra anlægsarbejdet og transformerstation og transformerkiosker. Uheld, som medfører udslip af olie, kølevæske mv., vil straks bortgraves, således at nedsivning eller udvaskning forhindres. I tilfælde af sådanne uheld orienteres Viborg Kommune straks. Der etableres opsamlingskar under transformerstation og evt. transformerkiosker, der forhindrer spild i at forurene jorden og dermed grundvandet. Risikoen for at spild fører til forurening af grundvandet, vurderes at være begrænset.

I anlægsfasen kan der være behov for midlertidig grundvandssænkning til etablering af fundamenter til bebyggelse. Det vurderes, at påvirkningen af grundvandets kvantitet og kvalitet som følge af midlertidig grundvandssænkning er begrænset, da påvirkningen vil være kortvarig, og grundvandsspejlet hurtigt forventes at være retableret.

Samlet vurderes konsekvensen for påvirkning af grundvandsmagasiner/-forekomster og indvindingsboringer ved spild og uheld i anlægs- og driftsfasen at være begrænset.
Projektets samlede miljøpåvirkninger i forhold til vand er beskrevet i skemaet nedenfor, hvor påvirkningernes sårbarhed, geografiske udbredelse, intensitet, varighed og konsekvenser er sammenfattet.

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Geografisk udbredelse	Intensitet	Varighed	Konsekvenser
Anlægsfase					
Påvirkning af grundvandsmagasiner/-forekomster og indvindingsboringer ved spild og uheld	Medium	Nærområde	Lav	Permanent	Begrænset
Kvalitativ påvirkning af grundvandsmagasiner/-forekomster og indvindingsboringer ved grundvandssænkning	Lav	Nærområde	Lav	Kort	Begrænset
Kvantitativ påvirkning af grundvandsmagasiner/-forekomster og indvindingsboringer ved grundvandssænkning	Lav	Nærområde	Lav	Kort	Begrænset
Driftsfase					
Påvirkning af grundvandsmagasiner/-forekomster og indvindingsboringer ved spild og uheld	Medium	Nærområde	Lav	Permanent	Begrænset

13. OVERFLADEVAND

Kapitlet beskriver påvirkningen af overfladevand i forbindelse med etablering og drift af solcelleanlæg ved Kvorning.

13.1 Metode

De eksisterende forhold og projektets miljøpåvirkninger er beskrevet på baggrund af:

- MiljøGIS for vandområdeplanerne.[58]
- Vandområdeplanerne 2021-2027.[62]

Vurdering af viden og data

Det vurderes, at grundlaget for at vurdere projektets påvirkninger af vand er tilstrækkeligt.

13.2 Eksisterende forhold

Vandområdeplanerne for tredje planperiode 2021-2027 skal sikre "god tilstand" i Danmarks kystvande, søer, vandløb og grundvand i overensstemmelse med EU's Vandrammedirektiv. I Basisanalysen 2021-2027 indgår overvågningsdata for vandløb, søer, kystvande og grundvand for perioden 2014-2018, som danner grundlaget for vandområdeplanerne 2021-2027. Forslag til vandområdeplanerne 2021-2027 har været i offentlig høring fra 22. december 2021 - 22. juni 2022, og er offentliggjort 15. juni 2023.

Miljømålet for økologisk tilstand i vandløb vurderes på baggrund af de fire biologiske kvalitetselementer; smådyr (bentiske invertebrater), fisk, vandløbsplanter (makrofytter) og bundlevende alger (fytobenthos), der, afhængigt af miljømålet, som minimum skal opnå "god økologisk tilstand" eller "godt økologisk potentiale".

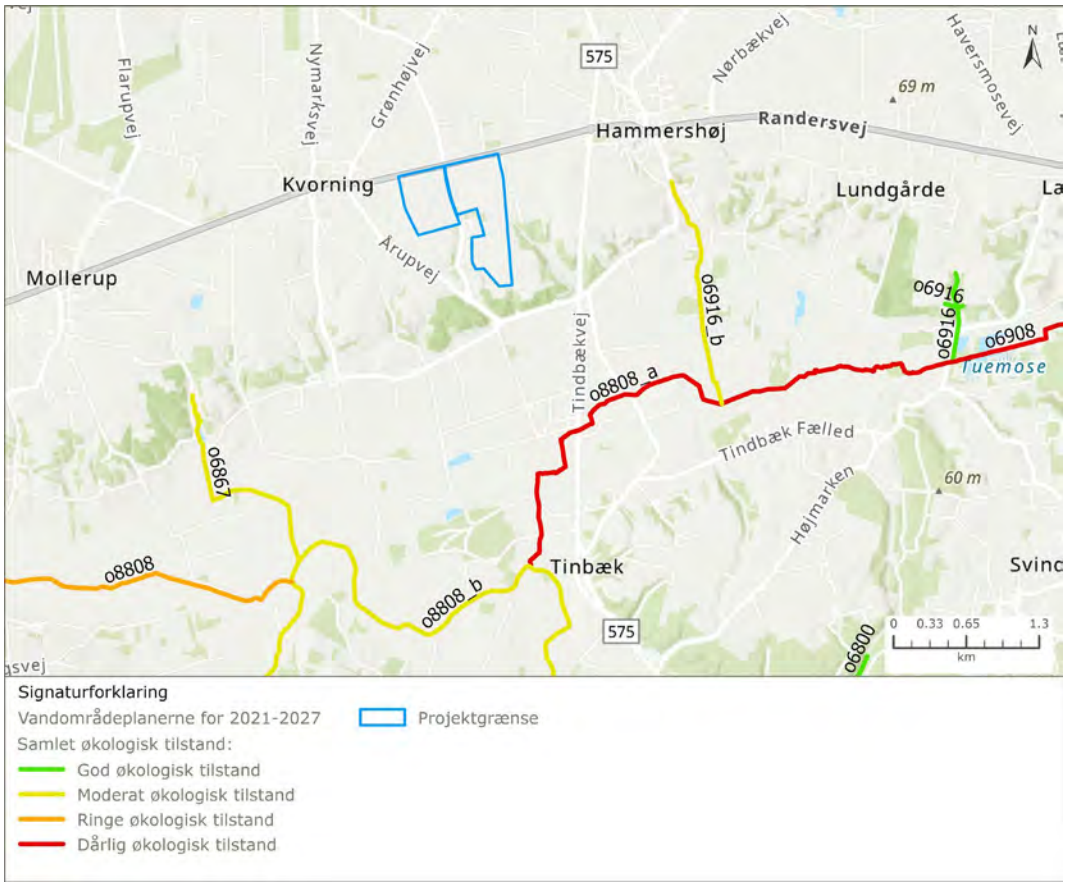
Den samlede tilstand for et vandområde svarer til den lavest bedømte tilstand blandt de kvalitetselementer, det har været muligt at anvende i det enkelte vandområde.

Kemisk tilstand for overfladevand klassificeres på grundlag af viden om forekomsten af miljøfarlige forurenende stoffer, for hvilke der er fastsat miljøkvalitetskrav på EU-niveau. God kemisk tilstand er opnået, når indholdet af miljøfarlige stoffer ikke overskrider miljøkvalitetskravene. Et vandløb opfylder ikke miljømålet, hvis blot ét af de miljøfarlige forurenende stoffer overskrider et fastsat miljøkvalitetskrav.

Cirka 1,1 km syd for projektområdet løber det målsatte vandløb Vejle Bæk (vandområde o8808_a), se Figur 13-1. Vejle Bæk afvander via Nørreå (vandområde o8808_b, o9033, o9033_a) til Gudenåen (vandområde 09033_c), som har sit udløb i Randers Fjord (vandområde 136).

Vandområde o8808_a, som er det nærmeste målsatte vandområde, har en samlet længde på 5,52 km, et opland på 10-100 km^2 og en bredde på 2-10 meter. Vejle Bæk og alle nedstrøms vandområder til udløbet i Randers Fjord er målsat til at opnå god økologisk tilstand. Vandområde o8808_a er yderligere udpeget til strækningsbaserede restaureringstiltag for at kunne opnå målopfyldelse.

Tilstandsvurderingen i vandområdeplan 2021-2027 angiver, at vandområde o8808_a har dårlig økologisk tilstand, og dermed ikke opfylder sin målsætning (planter: god tilstand; smådyr: god tilstand; fisk: dårlig tilstand; alger: ukendt tilstand; national specifikke stoffer: ukendt tilstand) samt ukendt kemisk tilstand.



Figur 13-1. Oversigt over målsatte vandløb i forbindelse med projektområdet. Vejle Bæk (vandområde o8808_a) er det nærmeste målsatte vandområde og har samlet dårlig økologisk tilstand i vandområdeplan 2021-2027.

13.3 0-alternativet

0-alternativet beskriver miljøforholdene i 2033 når projektet ikke realiseres. Hvis det er tilfældet, forventes miljøforholdene i og omkring projektområdet at forblive, som beskrevet under eksisterende forhold. I det tilfælde forventes den nuværende landbrugsdrift i området at fortsætte som i dag.

13.4 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

I anlægsfasen forventes projektet at medføre følgende påvirkninger af miljøet:

- Påvirkning af eksisterende drænforhold.

I projektområdet er solcellepanelerne placeret på nedrammede stålprofiler, som er overfladebehandlet med zink ved høj temperatur. Denne form for overfladebehandling benyttes også til drikkevandsledninger, og anses som relativt miljøvenligt. De nedrammede stålprofiler vurderes således ikke at afgive problematiske stoffer til vandmiljøet.

13.4.1 Omlægning af eksisterende dræn

I forbindelse med projektet kan der opstå behov for at omlægge eksisterende dræn for at muliggøre opsætning af solcelleanlægget. Udskiftning af dræn anses som almindeligt vedligehold og kan som udgangspunkt ske uden tilladelse fra vandløbsmyndigheden, så længe at placering, rørdimensioner og eksisterende faldforhold fastholdes.

For dræn som kun berører enkeltmandsejendom gælder det dog, at dræn vil kunne omlægges uden tilladelse, da det kun har enkeltmands interesse. Ved omlægning af dræn, som har flere interessenter, skal der indhentes en tilladelse hos myndighederne, og eventuelle omlægninger må ikke medføre forringelser af de eksisterende afvandingsmæssige forhold for de lodsejere som afvander til drænsystemet. Mulig omlægning af dræn har ikke til formål at ændre på den eksisterende afvanding af projektområdet, men vil udelukkende blive udført af hensyn til de anlægstekniske muligheder. Omlægningen af dræn forventes således kun at udgøre en meget begrænset indvirkning på de eksisterende afvandingsforhold.

Sårbarheden overfor omlægning af dræn vurderes at være lav, og den geografiske udbredelse er begrænset til nærområdet, da omlægning af dræn vil ske inden for projektafgrænsningen, og vil have ubetydelig indvirkning på den eksisterende afvanding. Intensiteten vurderes som lav og varigheden vil være permanent. Samlet set vurderes påvirkningen ved omlægning af dræn at være begrænset.

13.5 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

I driftsfasen forventes projektet ikke at medføre påvirkninger af overfladevand. Projektet vurderes dog på sigt at have en indirekte positiv påvirkning af overfladevand generelt, da jordbearbejdning og gødskning indenfor området som udgangspunkt vil ophøre, og da der kun undtagelsesvist vil blive gødet, hvilket vurderes at reducere udledningen af kvælstof til vandmiljøet betydeligt.

13.6 Vurdering af påvirkninger i afviklingsfasen

Der forventes ikke at være væsentlige påvirkninger af overfladevand i afviklingsfasen jævnfør afgrænsningsnotatet i Bilag 1. Der er derfor ikke foretaget yderligere vurderinger.

13.7 Afværgetiltag

Da det er vurderet, at projektet ikke vil føre til væsentlige påvirkning af overfladevandvand, er der ikke foreslået afværgetiltag, som kan hindre, mindske eller kompensere for projektets påvirkninger af overfladevand.

13.8 Kumulative effekter

Der er ikke kendskab til vedtagne planer eller projekter, der i samspil med projektets miljøpåvirkninger vil betyde, at påvirkningerne forstærkes i forhold til overfladevand.

13.9 Overvågning

Der vurderes ikke at være behov for overvågning i relation til påvirkning af overfladevand.

13.10 Sammenfattende vurdering

Ved etablering af et solcelleanlæg inden for projektområdet omlægges driften af arealet fra intensivt dyrket landbrugsjord til et areal med solceller.

Der vil i forbindelse med projektet ske omlægning af en række dræn for at muliggøre opsætning af solcelleanlægget. Påvirkningen ved omlægning af dræn vurderes samlet set at have begrænset indvirkning af overfladevand. For de målsatte vandområder vurderes det, at påvirkningerne hverken midlertidigt eller permanent vil forringe den eksisterende tilstand eller hindre målopfyldelse.

Projektets samlede miljøpåvirkninger i forhold til overfladevand er beskrevet i skemaet nedenfor, hvor påvirkningernes sårbarhed, geografiske udbredelse, intensitet, varighed og konsekvenser er sammenfattet.

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Geografisk udbredelse	Intensitet	Varighed	Konsekvenser
Anlægsfasen					
Påvirkning af eksisterende drænforhold	Lav	Nærområde	Lav	Permanent	Begrænset

14. BIODIVERSITET

Kapitlet beskriver påvirkningen af biodiversitet i forbindelse med etablering og drift af solcelleanlæg ved Kvorning.

14.1 Metode

De eksisterende forhold og projektets miljøpåvirkninger er beskrevet på baggrund af:

- Danmarks Miljøportal.[63]
- Naturbasen[1].[64]
- Dansk Ornitologisk forening.[65]
- Miljøgis.[66]
- Arter.dk.[67]

Derudover er der foretaget feltbesigtigelser i maj 2023 af nærliggende lokaliteter, der er beskyttede under naturbeskyttelseslovens §3 og af egnede levesteder for bilag IV arter. De besigtigede områder fremgår på Figur 14-3, hvor der også er angivet nummer på lokaliteterne. For samtlige registrerede naturlokaliteter er der foretaget en bestemmelse af naturtilstand ud fra eksisterende strukturer og artsfund på lokaliteterne, se Tabel 14-1.

Tabel 14-1. Generel definition for de fem tilstandsklasser for beregnet naturtilstand.

Tilstand	Generel definition af tilstandsklasser
Høj tilstand	Værdierne for de biologiske kvalitetselementer for naturområdet svarer til, hvad der normalt gælder for den pågældende naturtype under uberørte forhold, og der er ingen eller kun meget små tegn på forandringer.
God tilstand)	Der forekommer typespecifikke forhold og samfund.
Moderat tilstand	Værdierne for de biologiske kvalitetselementer for den pågældende naturtype udviser lave niveauer for forandringer som følge af menneskelig aktivitet, men afviger kun lidt fra, hvad der normalt gælder for denne naturtype under uberørte forhold.
Ringe tilstand	Værdierne for de biologiske kvalitetselementer for den pågældende naturtype afviger i moderat grad fra, hvad der normalt gælder for denne naturtype under uberørte forhold. Værdierne viser middelstore tegn på forandringer som følge af menneskelig aktivitet og er betydeligt mere forstyrrede end under forhold med god tilstand.
Dårlig tilstand	Naturområder der viser tegn på større ændringer i værdierne for de biologiske kvalitetselementer for den pågældende naturtype, og hvori de relevante biologiske samfund afviger væsentligt fra, hvad der normalt gælder for den pågældende naturtype under uberørte forhold.

I vurderingen af søer og vandhuller er der taget hensyn til den fysiske struktur, vandkvalitet, forekomst af forstyrrende elementer som for eksempel andefodring samt artsdiversitet og forekomst af positive vs. negative indikatorarter. For skove er den fysiske struktur i vegetationslagene, forekomsten af dødt ved samt artsdiversiteten og forekomst af positive vs. negative indikatorarter taget med i vurderingen af naturtilstand.

Vurdering af viden og data

Det vurderes, at grundlaget for at vurdere projektets påvirkninger af biodiversitet er tilstrækkeligt.

[1] Licensnr: E05/2015

14.1.1 Natura 2000-områder

Natura 2000-områdernes tilstand beskrives på baggrund af eksisterende viden om områderne og de udpegede naturtyper og arter, som potentielt kan blive påvirket. Til kortlægning af nærliggende Natura 2000-områder er anvendt:

- MiljøGIS for Natura 2000-planer.[68]
- MiljøGIS for vandområdeplanerne 2021-2027.[58]

Til vurderingerne foretages først en overordnet beskrivelse af de Natura 2000-områder, der er placeret inden for en afstand, hvor potentielle påvirkninger fra projektet vurderes at kunne forekomme. Herefter beskrives relevant forekomst og udbredelse af udpegningsgrundlagets arter og naturtyper for de relevante Natura 2000-områder. Data om udbredelse, bevaringsstatus og naturtilstand for naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget tager udgangspunkt i følgende basisanalyser, naturplaner og NOVANA overvågning:

- Natura 2000-planer.[69]
- NOVANA overvågning og rapporter.[70]

Derefter foretages en væsentlighedsvurdering af de Natura 2000-områder, der er vurderet relevante. Væsentlighedsvurderingen gennemføres ved, at det samlede udpegningsgrundlag først vurderes overordnet i forhold til de forventede potentielle påvirkninger fra projektet. Naturtyper og arter, der ikke forventes at kunne blive påvirket, behandles ikke yderligere. Naturtyper og arter, der potentielt er følsomme overfor de forventede påvirkninger, og som derfor kan blive påvirket, beskrives dernæst i forhold deres karakter, udbredelse, tilstand og sårbarhed. Til sidst gives en vurdering af, om projektets mulige påvirkninger kan være af væsentlig karakter, for hver enkelt af disse naturtyper og arter.

Metode til vurdering af påvirkninger

For Natura 2000-områder og deres udpegningsgrundlag gælder en særlig procedure i forhold til at vurdere et projekts påvirkning. Vurderingen skal ifølge habitatdirektivet ske i form af en væsentlighedsvurdering, som har til formål at vurdere, om en væsentlig påvirkning af områdets udpegningsgrundlag kan afvises. Hvis det ikke er tilfældet, skal der gennemføres en uddybende Natura 2000-konsekvensvurdering, der har til formål at vurdere om projektet vil medføre en skadevirkning på områdets udpegningsgrundlag og dermed områdets integritet.

Til væsentlighedsvurderingen er der lagt vægt på observationsdata fra DOFbasen til vurdering af påvirkning af arterne tajgasædgås og sangsvane fra Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag. Som udgangspunkt er denne database ikke ekspertvalideret eller systematisk indsamlet, men i dette tilfælde foreligger der omfattende datamateriale for de to arter. Desuden foreligger der omfattende viden om tajgasædgåsens adfærd, forekomst og bevægelsesmønster både fra DOFbasen og fra GPS-mærkninger udført af Aarhus Universitet.

Lovgrundlag

Natura 2000-områder er et netværk af naturområder i hele EU, der indeholder særlig værdifuld natur set i et europæisk perspektiv. Natura 2000-områderne er udpeget jævnfør EU's habitatdirektiv[71] og fuglebeskyttelsesdirektiv[72] for at beskytte naturtyper og plante- og dyrearter, der er truede, sårbare eller sjældne i EU, samt levesteder og rasteområder for fugle.

Natura 2000-områder kan bestå af enten et habitatområde, et fuglebeskyttelsesområde eller begge dele. For hvert Natura 2000-område er der en liste med naturtyper, arter og/eller fugle,

som det enkelte område er udpeget for at beskytte. Listen hedder udpegningsgrundlaget. Det overordnede mål for Natura 2000-områderne er at sikre eller genoprette gunstig bevaringsstatus for de arter og naturtyper, der indgår i områdernes udpegningsgrundlag. Habitatdirektivet og fuglebeskyttelsesdirektivet angiver en række kriterier, som skal være opfyldt, for at en naturtype eller art kan siges at have gunstig bevaringsstatus. For at nå det mål, er der for hvert Natura 2000-område udarbejdet en Natura 2000-plan, der sætter rammerne for, hvordan der skal arbejdes for at sikre gunstig bevaringsstatus. Områderne overvåges som led i den nationale DEVANO/NOVANA-overvågning, og der udgives jævnligt statusrapporter for gunstig bevaringsstatus for naturtyper og arter for hele landet samt basisanalyser, der beskriver tilstanden i hvert område forud for hver planperiode.

Habitatdirektivets hovedprincipper for administration af Natura 2000-områderne består af:

- Krav om væsentlighedsvurdering (jævnfør artikel, 6 stk. 3) af planer og projekter med henblik på at vurdere, om de kan påvirke et Natura 2000-område væsentligt.
- Krav om konsekvensvurdering (jævnfør artikel 6, stk. 3), hvis væsentlighedsvurderingen ikke kan afvise, at en plan eller projekt kan have en væsentlig påvirkning.
- Planer og projekter, der ikke kan afvises at ville skade et Natura 2000-område, kan ikke vedtages eller tillades.
- I særlige tilfælde er der mulighed for at fravige beskyttelsen (jævnfør artikel 6 stk. 4). Fravigelse af beskyttelsen kræver, at der som minimum er tale om et projekt, der er af bydende samfundsøkonomisk interesse, at der ikke findes alternative løsninger, og at der iværksættes kompenserende foranstaltninger.

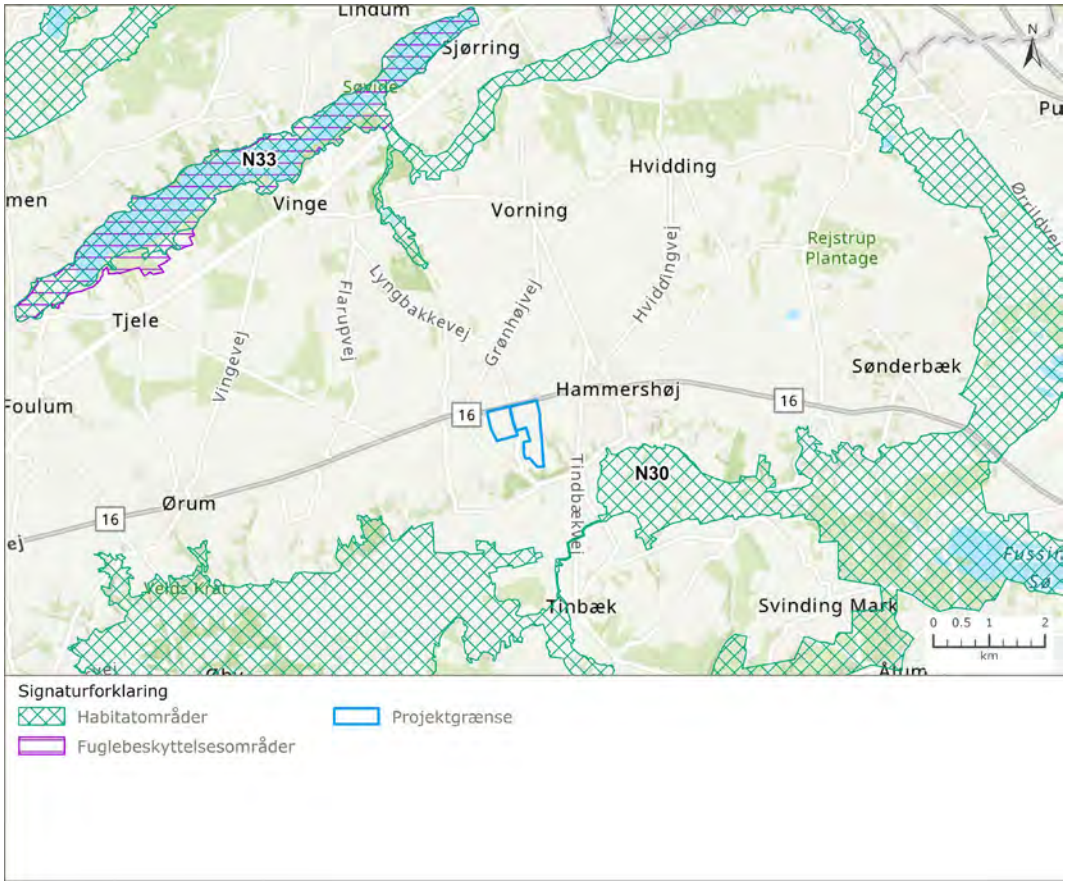
Habitatdirektivet og fuglebeskyttelsesdirektivet er indarbejdet i dansk lovgivning blandt andet via habitatbekendtgørelsen.[73]

14.2 Eksisterende forhold

I det følgende beskrives eksisterende forhold mht. habitatdirektivet (Natura 2000-områder og arter på habitatdirektivets bilag IV), beskyttet natur og øvrige dyre og plantearter.

14.2.1 Natura 2000

Det nærmeste Natura 2000-område er N30 – Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals Ådal, som ligger cirka en km syd og øst fra projektområdet (se Figur 14-1). Desuden ligger Natura 2000-område N33 – Tjele Langsø og Vinge Møllebæk cirka fem km nord for projektområdet.



Figur 14-1. Projektområdes beliggenhed i forhold til de nærmeste Natura 2000-område. Projektområdet er angivet med blå linje og Natura-2000 habitatområder er skraveret med grøn skravering.

Natura 2000-område N30 består af et habitatområdet H30 og fuglebeskyttelsesområderne nr. 14 og nr. 2433.[69] Det primære formål med udpegningen af dette store område er beskyttelse af vidtstrakte ådale med tilhørende skove og søer. Dertil kommer arealer med kystnatur, der rummer levesteder for beskyttede arter som hvinand.

Natura 2000-området N33 består af et 739 ha stort, privatejet område, hvoraf det meste er udgjort af Tjele Langsø, som er en næringsrig sø og Danmarks længste. Det primære formål med udpegningen er at sikre beskyttelse af Tjele Langsø med tilhørende ellesump, samt store forekomster af rigkær og kildevæld, som findes langs Vinge Møllebæk44.[74] Her lever blandt andet blank seglmos. Herudover findes der i området Elle- og askeskove og flere lysåbne naturtyper som sure overdrev, og arterne bæklampret, odder og damflagermus.
Området indeholder fuglebeskyttelsesområde nr. 16, som er udpeget til beskyttelse for tajgasædgås, der periodevis overnatter på søen om vinteren og fouragerer på omkringliggende arealer.

Udpegningsgrundlag og bevaringsmålsætninger
Arter og naturtyper på de respektive habitatområders udpegningsgrundlag er listet i Tabel 14-2 (N30) og Tabel 14-5 (N33). Udpegningsgrundlagene for fuglebeskyttelsesområderne fremgår af Tabel 14-3 (N30), Tabel 14-4 (N30) og Tabel 14-6 (N33).

Tabel 14-2. Arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget for habitatområde N30 jævnfør 3. generations Natura 2000-plan 2022-2027.[69] Talkoder henviser til arter og naturtyper på habitatdirektivets bilag I og II. * angiver prioriterede naturtyper jævnfør habitatdirektivet.

Kode	Navn	Kode	Navn
Arter			
6216	Blank seglmos	1528	Gul stenbræk
1037	Grøn køllegguldsmed	1042	Stor kærguldsmed
1013	Kildevældsvindelsnegl	1096	Bæklampret
1099	Flodlampret	1103	Stavsild
1166	Stor vandsalamander	1355	Odder
1365	Spættet sæl	1318	Damflagermus
Naturtyper			
1110	Sandbanke	1140	Vadeflade
1150	Lagune*	1160	Bugt
1170	Rev	1210	Strandvold med enårige planter
1220	Strandvold med flerårige planer	1230	Kystklint/klippe
1310	Enårig strandengsvegetation	1330	Strandeng
2110	Forklit	2130	Grå/grøn klit*
2140	Klithede	3130	Søbred med småurter
3140	Kransnålalge-sø	3150	Næringsrig sø
3160	Brunvandet sø	3260	Vandløb
4010	Våd hede	4030	Tør hede
5130	Enekrat	6120	Tørt kalksandsoverdrev*
6210	Kalkoverdrev*	6230	Surt overdrev
6410	Tidvis våd eng	6430	Urtebræmme
7120	Nedbrudt Højmose	7140	Hængesæk
7150	Tørvelavning	7220	Kildevæld*
7230	Rigkær	9110	Bøg på mor
9120	Bøg på mor med kristorn	9130	Bøg på muld
9160	Ege-blandskov	9190	Stilkege-krat
91D0	Skovbevokset tørvemose*	91E0	Elle- og askeskov*

Tabel 14-3. Arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde nr. 14 jævnfør 3. generations Natura 2000-plan 2022-2027.[69] I parentesen angives: "T"=trækfugl, "Y"= ynglefugl.

	Navn	Navn
Fugle	Sangsvane (T)	Hvinand (T)

Tabel 14-4. Arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde nr. 24 jævnfør 3. generations Natura 2000-plan 2022-2027.[69] I parentesen angives: "T"=trækfugl, "Y"= ynglefugl.

	Navn	Navn
Fugle	Rørdrum (Y)	Sangsvane (T)
	Taffeland (T)	Troldand (T)
	Hvinand (T)	Fiskeørn (T)
	Rørhøg (Y)	Engsnarre (Y)

	Navn	Navn
	Plettet rørvagtel (Y)	Blishøne (T)

Tabel 14-5. Arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget for habitatområde N33 jævnfør 3. generations Natura 2000-plan 2022-2027.[74] Talkoder henviser til arter og naturtyper på habitatdirektivets bilag I og II. * angiver prioriterede naturtyper jævnfør habitatdirektivet.

Kode	Navn	Kode	Navn
Arter			
6216	Blank seglmos	1096	Bæklampret
1355	Odder	1318	Damflagermus
Naturtyper			
3130	Søbred med småurter	3140	Kransnålalgesø
3150	Næringsrig sø	3160	Brunvandet sø
3260	Vandløb	6210	Kalkoverdrev*
6230	Surt overdrev*	6410	Tidvis våd eng
6430	Urtebræmme	7220	Kildevæld*
7230	Rigkær	9110	Bøg på mor
9160	Ege-blandskov	9190	Stilkege-krat
91D0	Skovbevokset tørvemose*	91E0	Elle- og askeskov*

Tabel 14-6. Arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde nr. 16 jævnfør 3. generations Natura 2000-plan 2022-2027.[74] I parentesen angives: "T"=trækfugl, "Y"= ynglefugl.

	Navn
Fugle	Sædgås (T)

Væsentlighedsvurderingen for Natura 2000-områderne følger i afsnit 14.4 med en beskrivelse af de eksisterende naturforhold i områderne samt en vurdering af projektets potentielle påvirkning af naturtyper og arter på udpegningsgrundlagene. Til sidst gives en vurdering af kumulative påvirkninger og en sammenfattende vurdering for den potentielle påvirkning af Natura 2000-områderne. Vurderingerne er udarbejdet på baggrund af eksisterende kortlægning af naturforholdene i områderne.

14.2.2 Bilag IV arter

Ifølge habitatbekendtgørelsen § 10 skal det vurderes, om aktiviteter i forbindelse med et projekt samlet set beskadiger den lokale bestand af bilag IV-arter, og om den økologiske funktionalitet for yngle- og rastestederne opretholdes. Med økologisk funktionalitet menes de samlede vilkår, som et yngle- og rastested kan understøtte en given artsbestand med. Områder, hvor arter på habitatdirektivets bilag IV yngler og raster, er beskyttede, og deres økologiske funktionalitet skal bevares. Desuden er der forbud mod at forstyrre arterne, hvis forstyrrelsen har en skadelig virkning for arten eller bestanden.[75]

I det følgende beskrives registreringer og fund af bilag IV-arter i området på baggrund af de gennemførte undersøgelser. Disse arter er vurderet sandsynligt forekommende nær projektområdet: odder, spidssnudet frø, stor vandsalamander og markfirben. Følgende arter af flagermus er registreret i området: damflagermus, sydflagermus, dværgflagermus og brunflagermus.[67]

Odder

Der er registreret odder flere steder i vandløb henholdsvis 1,7 km og tre km øst og syd for projektområdet.[76] Tætheden af odder i et område er ikke stor da de er territoriale, og kræver meget plads. Odderen ses i uforstyrrede vandløb eller afsidesliggende næringsrige søer og fjorde. I disse områder ses der tæt beplantning langs bredderne i form af rørskov, gamle træer eller kratbevoksning. Odder er nataktiv. Arten yngler og raster blandt andet ved vandløb og søer. Da de er meget sky, er de afhængige af uforstyrrede habitater, og de største trusler mod den danske bestand af oddere er trafikdrab og mangel på egnede levesteder. Odderens udbredelse i Danmark er blevet overvåget på landsplan i det nationale overvågningsprogram (NOVANA) i 2004, 2011-2012 og seneste igen i 2017. Samlet set har odderen øget sin udbredelse markant over de cirka 15 år, den er overvåget i NOVANA-programmet, og har nu etableret en egentlig ynglebestand både på Fyn og i Vestsjælland.

Spidssnudet frø

Der er registreret fund af spidssnudet frø[17] cirka 1,7 km syd for projektområdet. Denne art opholder sig tæt ved ynglevandhullerne og på fugtige steder, for eksempel på enge og i moser, hvor de kan finde føde. På lokalitet 1 på Figur 14-3 er der ved besigtigelsen fundet æg fra brun frø. Der findes to arter af brun frø i Jylland: bilag IV-arten spidssnudet frø og butsnudet frø, der er fredet, men ikke under bilag IV. Da der er registreret spidssnudet frø nær projektområdet, antages det ud fra et forsigtighedsprincip, at æggene stammer fra denne art. Dog er det mest sandsynligt, at der er tale om æg fra butsnudet frø grundet den tilgroede tilstand af vandhullet.

Stor vandsalamander

Stor vandsalamander[77] er registreret cirka 1,7 km syd for projektområde. Arten lever i foråret og sommeren nær vandhuller, hvor de lægger deres æg, og de foretrækker vandhuller med god vandkvalitet. En stor del af deres voksne liv leves på land, blandt andet i haver og skove. På grund af udsætning af fisk og ænder i vandhuller, samt forurening af artens levesteder, er bestanden gået tilbage i Danmark.[78]

Markfirben

Der er tidligere blevet registreret markfirben syd for Ørum af miljøstyrelsen i 2010[79] og Viborg kommune i 2021.[80] Markfirben forekommer spredt over det mest af landet, og grundet deres størrelse har de en begrænset spredningsevne. Indlandspopulationer er generelt mere sårbare end kystpopulationer, da deres levesteder ofte er mere opdelte, og de i højere grad bliver udsat for menneskeskabte forstyrrelser og forringelse af levesteder. Markfirben lever især på områder med stor variation i bevoksning, og hvor der forekommer sten og pletter af bar, løs og sandet jord.[81] Det varierede landskab giver levesteder for de insekter, markfirben lever af, samt giver dem mulighed for både at solbade og finde skjul. Lokalitet 2 og 5 vurderes som egnet yngle- og rastested for markfirben, se Figur 14-2, da begge overdrev indeholder sydvestvendte skråninger med pletter af bar, sandet jord og sten (Figur 14-3). Digerne i østlig og vestlig kant af projektområdet er ligeledes egnede yngle- og rastepladser for markfirben (Figur 14-4). På baggrund af tidligere observationer i nærområdet og 10 km UTM-kvadrater over forekomst af markfirben[81] kan det ikke udelukkes, at arten findes på lokaliteterne.

Figur 14-2. Overdrevet på lokalitet 5 indeholder habitat egnet til markfirben (t.v). Desuden findes der på arealet flere grævlinge- eller rævegrave (t.h.).

Birkemus

Hvis der er stor usikkerhed forbundet med en arts udbredelse, kan det være relevant at medtage den i vurderingen, selvom den ikke er registreret i nærheden af projektområdet. Bilag IV-arten birkemus lever få steder i Jylland, og artens præcise udbredelse er dårligt kendt, da den er vanskelig at observere. Arten er nataktiv, og går i vinterdvale fra oktober til maj, hvor den ligger i hi i reder under jorden. Den lever i områder med tæt bundvegetation og høj fugtighed som fugtig blandingsskov, fugtig skoveng, højmose og ellesump.[82] Der er andre krav til vinteropholdssteder, der gerne skal være tørre, stejle skrænter eller anden veldrænet jord. Egnede levesteder udgøres derfor af områder, hvor der er en blanding af våde naturtyper i tæt forbindelse med tørre biotoper, som det er tilfældet umiddelbart vest og syd for projektområdet.

Seneste NOVANA-eftersøgning af arten i 2013-2014 har fundet Birkemus i spredte bestande i Nord- og Vestjylland, samt i et bælte i det sydlige Jylland.[83] Arten er i forbindelse med NOVANA-overvågningen blevet eftersøgt i to 10 km-kvadrater i Midtjylland nær Viborg, men der er ikke fundet nogen forekomst af arten. Den nærmeste nyere observation af arten er på Agerø cirka 74 km[84] vest for projektområdet, og derfor vurderes birkemus ikke yderligere.

Damflagermus

Damflagermus findes primært i Midt- og Østjylland, i Himmerland og ved Limfjorden, og med enkelte registreringer på Sydsjælland, Falster og Bornholm, men arten er sjælden.[85] Den er rødlistet med status sårbar (VU). Damflagermus benytter primært huse og hule træer i nærheden af søer og vandløb til sommerkvarter. Føden jages over vandfladerne eller omkring træer i lav højde. Hele bestanden af damflagermus samles på meget få overvintringslokaliteter i kalkgruberne i Midtjylland og Himmerland, hvor enkelte begivenheder kan påvirke den samlede bestands status. Mens udbredelsen af damflagermus på Sjælland er stigende, er der registreret en bestandstilbagegang i Jylland.

Sydflagermus

Sydflagermus benytter bygninger både til sommer- og vinterophold.[86] Sydflagermus er ikke stærkt afhængig af strukturer i landskabet i forbindelse med fouragering og spredning. Den jager

ofte i middelhøjde (5-20 meter) langs skovbryn, levende hegn, ved enkeltstående træer og i haver med gamle træer. Sydflagermus er almindeligt forekommende i næsten hele landet med undtagelse af Nordøstsjælland og Nordjylland. Arten er ikke truet (LC), og udviklingstendensen for bestandens udbredelse er stabil.

Dværgflagermus

Dværgflagermus er en af de mest almindelige flagermusarter i Danmark. Kun i det vestlige Jylland, på Bornholm og på nogle mindre øer er arten sjælden.[87] Dværgflagermus er ikke truet (LC). Dværgflagermus lever både sommer og vinter i hule træer og bygninger, men findes oftest i huse. Dværgflagermus er hurtig og manøvredygtig, og jager tæt på vegetation i blandt andet skovbryn, langs levende hegn og i haver. Den følger gerne strukturer i landskabet, men flyver også i det frie rum i lav til mellem højde – omtrent 5-10 meter over jorden.

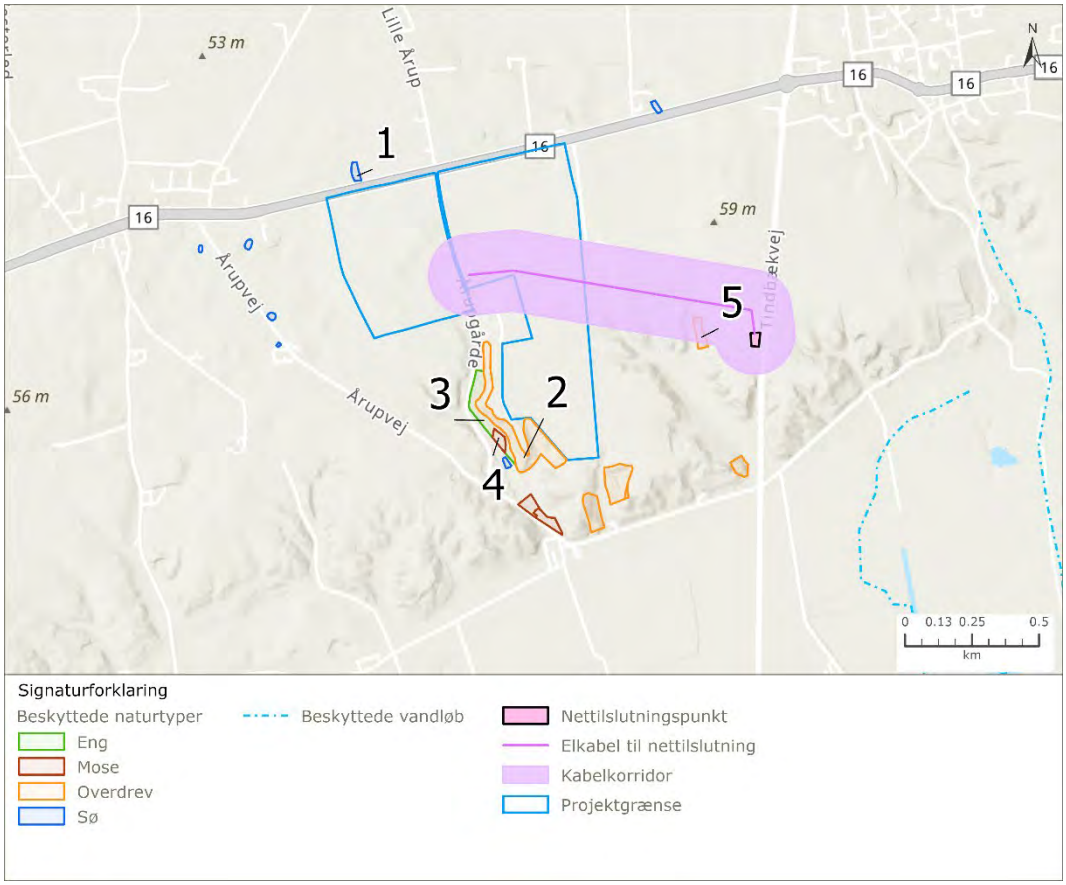
Brunflagermus

I Danmark er brunflagermusen relativt almindelig i det østlige Jylland og på Øerne, men den kan også findes i Sydvestjylland. Arten er ikke truet (LC).[88] Brunflagermus bruger udelukkende træer med hulheder til raste- og ynglested, og er derfor afhængig af gamle træer. Vinterkvarteret vil ligeledes typisk være et hult træ, men kan også være en bygning. Brunflagermus jager og færdes hovedsageligt højt i det frie luftrum, og er ikke tilknyttet strukturer i landskabet.

14.2.3 Beskyttet Natur

En række naturtyper (vandløb, ferske enge, moser, heder, overdrev, strandenge og søer) er beskyttet af naturbeskyttelseslovens § 3. Naturtyperne er levesteder for en lang række sjældne dyr og planter. Beskyttelsen betyder, at der ikke må foretages ændringer i områdernes tilstand uden en dispensation efter naturbeskyttelseslovens § 65, stk. 2.

Der er registreret natur beskyttet af naturbeskyttelsesloven § 3 nær projektområdet. Det drejer sig om et overdrev, en eng og mose mod sydvest, et beskyttet overdrev mød øst og en sø mod nord, der kan blive påvirket af projektet (Figur 14-3). Der vil blive holdt en afstand på mindst fem meter mellem beskyttet natur og tekniske anlæg.



Figur 14-3. Projektområdet beliggende i forhold til beskyttet natur. Nummerering refererer til de besigtigelser, der er foretaget.

Ved feltundersøgelserne i maj 2023 blev der besigtiget fem § 3-lokaliteter fordelt på følgende naturtyper: sø (lokalitet 1), overdrev (lokalitet 2 og 5), eng (lokalitet 3) og mose (lokalitet 4) (Figur 14-3). I det følgende er de besigtigede lokaliteter beskrevet med udgangspunkt i strukturelle forhold og et udpluk af artslisten. Her er lagt vægt på hvilke forhold, der karakteriserer lokaliteterne, og om der er gjort særligt værdifulde fund.

Lokalitet 1 – Sø

Lokalitet 1 er en lille, næringsrig sø, der er tæt bevokset med forskellige arter af pil. Den åbne søflade er meget lille, og der er væsentlig skyggepåvirkning fra omgivende træer og pilekrat. Vandet er tanninholdigt, og indeholder en stor mængde flis fra fældede fyrretræer. Der er registreret almindelige plantearter og ingen karakteristiske dyre- eller vandplanter. Det vurderes, at søen har en estimeret dårlig naturtilstand.

Lokalitet 2 - Overdrev

På lokalitet 2 findes et overdrev med kulturgræsning med kvæg. Der ligger en nedlagt landbrugsejendom ved grunden, som potentielt fungerer som yngle- og rasteplads for flagermus. Overdrevet bærer præg af eutrofiering fra nord fra tilstødende marker, men der findes en sydvendt, sandet skråning på området, hvor der er er mere næringsfattigt. Her er der gjort en række fund af mere sjældne plantearter som flipkrave, markfrytle, håret høgeurt og lægeærenpris. Grundet det mere værdifulde område indenfor lokaliteten, estimeres den samlede naturtilstand for lokaliteten som god.

Lokalitet 3 – Fersk eng

Denne lokalitet er en eutrofieret eng, der er beliggende nedenfor overdrevet beskrevet i lokalitet 2. Der er tale om en kultureng med kvæggræsning. Der er gjort fund af engkarse ved feltbesigtigelsen, men ellers er området domineret af almindelige fugtigbundsplanter. Den generelle naturtilstand estimeres som moderat.

Lokalitet 4 – Mose

Lokalitet 4 ligger i forlængelse af lokalitet 3, og er af naturtypen mose. Undertypen er højstaude-/rørsump med trykvandspåvirket bund, og der er græsning med kvæg på området. Udover fugtigbundsplanterne engkarse, kærtidsel og bredbladet dunhammer blev der kun fundet almindelige, næringselskende plantearter som fløjlsgræs, almindelige hundegræs og stor nælde, hvilket indikerer at området er næringspåvirket. Dog var der en fin struktur med tuet/ujævn bund, ingen afvanding og et generelt lavt vegetationsdække. Naturtilstanden af området estimeres som moderat.

Lokalitet 5 –Overdrev

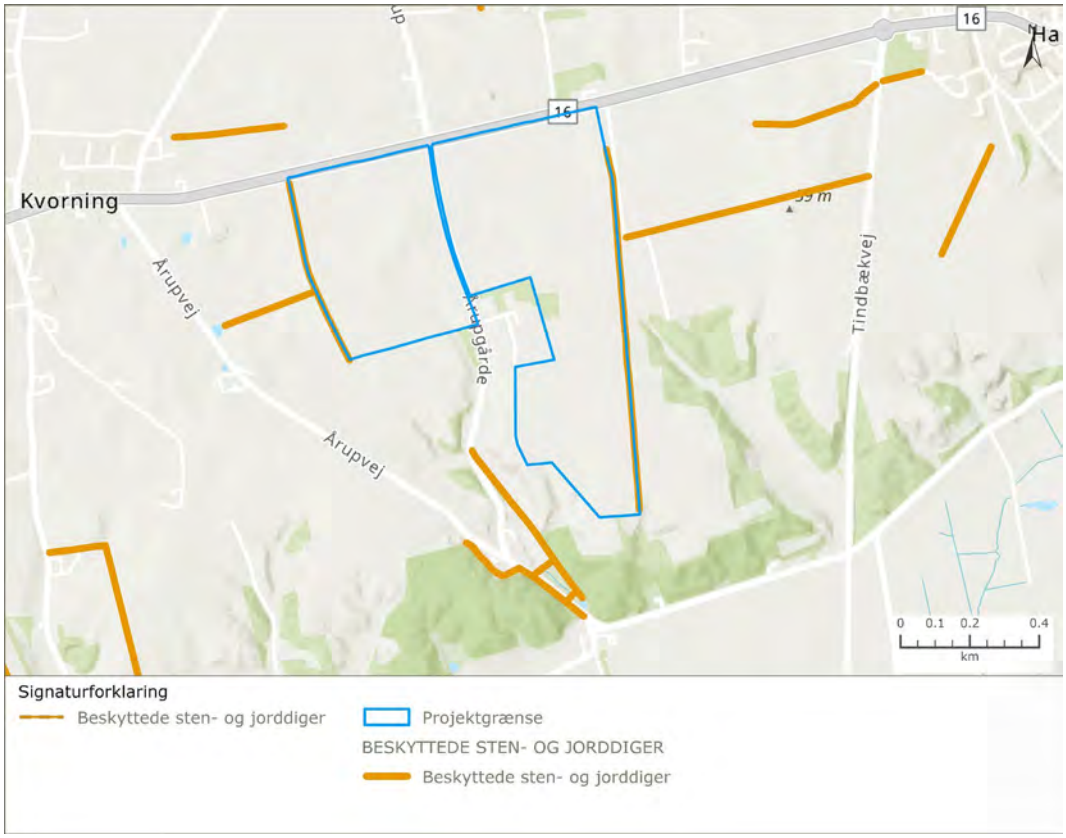
Denne lokalitet består af et stejlt, vestvendt overdrev, beliggende mellem to landbrugsjorder. En del af området bærer præg af eutrofiering fra mark ovenfor mod øst. Ved feltkortlægningen blev der observeret en række værdifulde plantearter, blandt andet blåbær, kratfladbælg, græsbladet fladstjerne og flipkrave. Det vurderes, at området er egnet yngle- og rasteplads for markfirben, og der er tegn på, at området bliver benyttet af ræv eller grævling, Figur 14-2. Samlet set er naturtilstanden af området estimeres som moderat.

14.2.4 Øvrigt dyr- og planteliv

Der er ifølge Danmarks arealinformation og arter.dk tidligere registreret ræv og lækat, som er rødlistede arter og begge er registreret som næsten truet (NT) på Den Danske Rødliste. Der er desuden registreret krondyr, rådyr, dådyr og hare indenfor de sidste ti år.[67] Krondyr, rådyr og hare er vurderet livskraftig (LC) på Den Danske Rødliste. Ved lokalitet 4 blev der ved feltkortlægningen observeret hare, og på overdrevet på lokalitet 5 blev der registreret spor efter enten grævling eller ræv. Grævling vurderes som livskraftig (LC) på Den Danske Rødliste. Der var spor af rådyr (LC) på lokalitet 5, og et individ blev observeret ved lokalitet 1.

14.2.5 Beskyttede diger

På projektområdets grænse er flere beskyttede diger (Figur 14-4), og de to, der ligger på projektområdets grænse mod vest og øst, er besigtiget i forbindelse med feltkortlægningen. Digerne er vurderet som egnet yngle- og rasteplads for bilag IV-arterne markfirben og stor vandsalamander, og der skal derfor tages særlig hensyn til, at de potentielle levesteder bevares i forbindelse med opstilling af solcelleanlægget, se Figur 14-5 og Figur 14-6.



Figur 14-4. Oversigtskort over beskyttede diger i forbindelse med projektområdet.

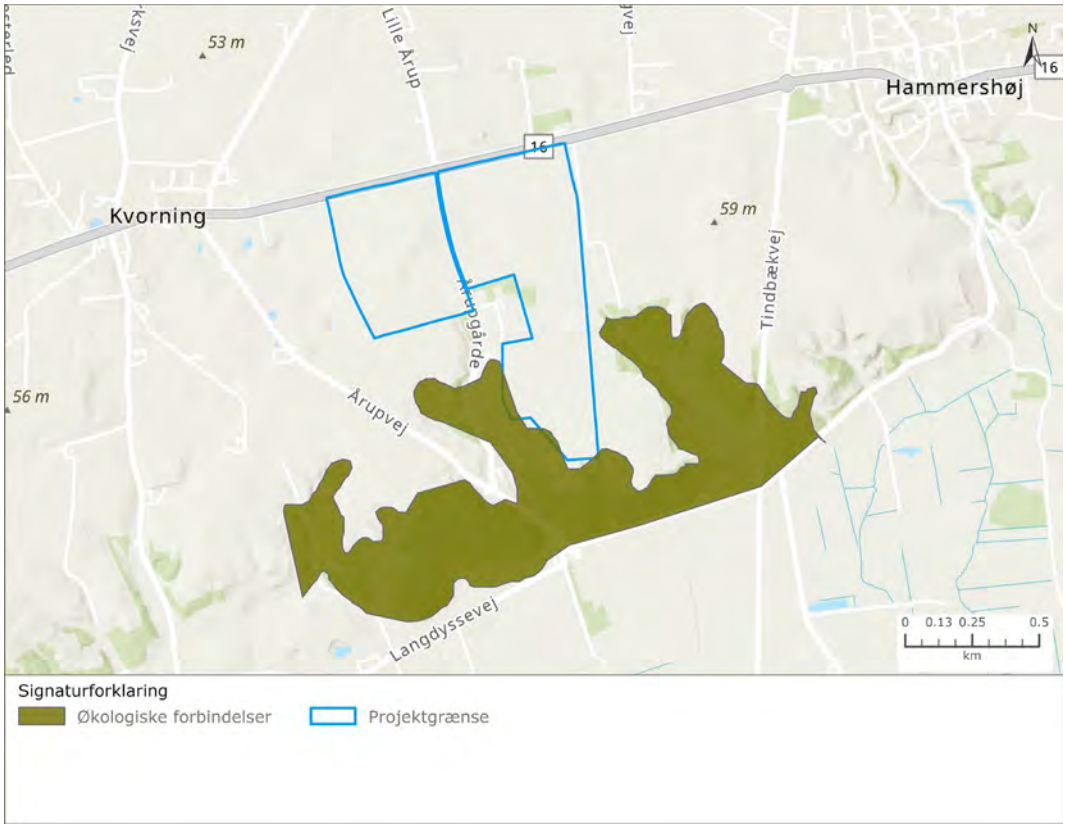
Figur 14-5. Beskyttet dige på den østlige grænse af projektområdet med lav vegetation og pletter af bar jord.

Figur 14-6. Beskyttet dige i det nordvestlige hjørne af projektområdet med mellemhøj vegetation og pletter af bar jord.

14.2.6 Grønt Danmarkskort

I Grønt Danmarkskort indgår områder med eksisterende natur og områder med mulighed for natur. Den eksisterende natur består af 'Naturområder med særlige naturbeskyttelsesinteresser' og 'Økologiske forbindelser', mens områder med mulighed for natur består af 'Potentielle

naturområder' og 'Potentielle økologiske forbindelser'. Den sydlige ende af projektområdet indgår i en Økologisk forbindelse, se Figur 14-7.



Figur 14-7. Økologisk forbindelse, der overlapper med projektområdets sydlige del.

14.3 0-alternativet

0-alternativet beskriver miljøforholdene i 2033, når projektet ikke realiseres. Hvis det er tilfældet, forventes miljøforholdene i og omkring projektområdet at forblive, som beskrevet under eksisterende forhold.

14.4 Væsentlighedsvurdering jævnfør habitatbekendtgørelsen §6, stk. 2

Her følger en væsentlighedsvurdering af projektets potentielle påvirkning på nærmeste Natura 2000-områder. Det er væsentligt at vurdere på to udpegede områder på baggrund af afstand til projektet og arter på udpegningsgrundlagene. De to relevante Natura 2000-områder er *N30 – Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals Ådal*, som ligger cirka en km syd og øst fra projektområdet, og *N33 – Tjele Langsø og Vinge Møllebæk* beliggende cirka fem km nord for projektområdet (se Figur 14-1). Nærmere beskrivelser af områderne, metode til vurdering samt lovgivning er beskrevet i tidligere afsnit 14.1.1 og 14.2.1.

<u>Arter på udpegningsgrundlaget</u>

Odder yngler i huler ved vådområder – typisk i sø- eller moseområder, forladte rævegrave eller huler ved åbrinken. Da projektet er på land i stor afstand af nærmeste vandløb (1,5 km), og da der ikke inddrages areal omkring eller i vandløb, kan det afvises, at odder eller andre arter tilknyttet vådområder på udpegningsgrundlagene vil blive påvirket af etableringen af solcellepark inden for projektområdet. Det kan derfor afvises, at odder, bæklampret, flodlampret, stavsild og spættet sæl vil blive påvirket af nærværende projekt.

Da projektområdet ikke omfatter levesteder for blank seglmos[89] og gul stenbræk[90], kildevældsnegl[91], der hhv. findes i rigkær, kalkrige kildeområder og vældmoser, kan det afvises, at disse arter vil blive påvirket af nærværende projekt.

På udpegningsgrundlaget for både N30 og N33 findes damflagermus. Damflagermus yngler og raster især i huse og gamle, hule træer.[81] Der fjernes ikke huse eller fældes store træer indenfor projektområdet. Damflagermus kan blive påvirket af anlægsstøj i forbindelse med etablering af solcellerne. Studier viser, at flagermusenes aktivitetsniveau og fødesøgning påvirkes negativt i områder med støj[92], og at de søger væk fra større veje og konstant larm i forbindelse med deres fouragering.[93] Solcellepanelerne etableres på stålprofiler, der rammes ned i jorden, hvorved der frembringes støj og vibrationer. Der vil også forekomme øget trafik i og omkring projektområdet. I driftsfasen kan der være støj fra invertere, som 'summer', når solen står på, og transformatorer kan udsende støj fra blæsere, pumper, afbrydere mv. Trackerudstyret, som vender panelerne mod solen, kan desuden udsende en lav lyd. Flagermus kan høre højfrekvente lyde, der ligger i frekvensområdet mellem 10.000 Hz og 120.000 Hz[94], og der er ikke fundet kilder, der indikerer, at de påvirkes af lavfrekvente lyde. 25212622Da flagermus er nataktive, vil deres vågne periode hovedsageligt ligge udenfor almindelig arbejdstid, og når solen ikke er på. Der kan forekomme et lille overlap mellem almindelig arbejdstid (07:00-18:00) og flagermusenes aktive periode i tidligt forår, men ellers er der ikke overlap, da solen står tidligere op og går senere ned. Støjpåvirkning fra aktiviteter i anlægsfasen, samt fra inverterer i driftsfasen, forekommer derfor, mens flagermus er inaktive og hviler. I denne periode er de formentlig mindre følsomme overfor støj.[95] Der er almindelig anlægsstøj fra maskiner i anlægsfasen, men det vil primært ligge udenfor flagermusenes aktive periode. Det vurderes ikke, at flagermus påvirkes af anlægsstøj i anlægsfasen.

Omkring solopgang og solnedgang, hvor flagermusene har deres primære fødesøgning, vil der være nogen grad af støj fra invertere. Det vurderes, at flagermus ikke vil blive påvirket af støj i driftsfasen, da der er tale om lavfrekvent støj, som de ikke kan høre og ikke bliver påvirket af.[94]

Lysopsætning i forbindelse med arbejdet vil være nedadrettet, og forventes derfor ikke at forstyrre flagermus, der nemt kan søge væk fra området i forbindelse med fødesøgning.

Der er ikke egnede yngle og rasteområder for flagermus inden for projektområdet, men de kan potentielt yngle og raste i nærliggende bygninger og træer udenfor projektområdet, og derved blive påvirket af impulsstøj ved nedramning af stativer. De sårbare perioder for flagermus er, når de er i dvale og i ynglesæsonen, hvor de ikke har mulighed for at søge væk fra støjkilden. Tidspunktet for vinterdvale kan variere mellem arter af flagermus og mellem år pga. varierende vejrforhold, men det forekommer cirka fra oktober til april måned[81]. Flagermus får unger fra midt juni og ind i juli, og de vil oftest være flyveklare sidst i august. Hvis impulsstøjen opstartes i perioden 1. maj – 1. juni, eller 15. august – 1. oktober, har flagermusene mulighed for at søge væk inden yngle- eller dvaleperiodens start. Hvis ramning af solcellepaneler bliver opstartet i de ikke-sårbare perioder for flagermus, så de har mulighed for at søge væk ved ubehag, kan det afvises at der vil være en påvirkning på arter af flagermus, herunder damflagermus.

På udpegningsgrundlaget for F16, som hører under Natura 2000-område N33 - Tjele Langsø og Vinge Møllebæk, findes sædgås. Tajgasædgås er en trækfugl, der yngler i skovmoser i det nordlige Skandinavien og det nordlige Rusland, og overvintrer blandt andet i det nordvestlige Europa.[96] Her er de afhængige af grønne enge og høstede marker med vintersæd, hvor de kan fouragere ved frostvejr.

I Danmark optræder to delbestande som træk- og vintergæster i to adskilte områder: den vestlige delbestand (Thy og Hanherred) og den centrale delbestand, som forekommer i størst antal henholdsvis i Nordøstjylland (især i Lille Vildmose og omkring Tjele/Nørreådalen) samt på Sjælland, Lolland, Falster og Møn.[97] Den vestlige delbestand tæller kun cirka 1.400 fugle, mens den centrale delbestand tæller cirka 75.600 fugle.[98] Da antallet af overvintrende sædgæs fluktuerer mellem år afhængigt af vintertemperaturer, kan man ikke med sikkerhed fastslå den lokale bestands størrelse og bestandsdynamik. Området i F16 har store åbne græsarealer, marker og vandflader, som imødekommer artens krav til fourageringsområder og til uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter.[74] Dog ses der en tendens til at flere sædgæs overvintrer ved Lille Vildmose frem for området omkring Tjele og Nørreådalen.

Det fremgår af observationerne på DOFbasen, at projektområdet har været uden særlig betydning for populationen af tajgasædgås siden 2014, da der findes ganske få observationer efter dette årstal. De senere observationer er primært af overflyvende fugle, hvilket ikke er relevant at vurdere på i forbindelse med projektet. Desuden forekommer ingen af de senere observationer på selve projektområdet, men derimod cirka 600 meter mod syd. Det vurderes, at der er tilstrækkelig afstand til, at rastende fugle ikke vil blive påvirket af støj i anlægsfasen. Da der ikke har været observationer på selve projektområdet siden 2014, vurderes det, at arealinddragelsen af projektområdet ikke har nogen betydning for arten. Det kan derfor med tilstrækkelig sikkerhed afvises, at projektet vil påvirke habitat, der har betydning for tajgasædgås, og der vil derfor ikke ske væsentlig påvirkning af arten.

Sangsvane forekommer på udpegningsgrundlagene for F14 og F24, som begge hører under Natura 2000-området N30 – Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals Ådal. Sangsvane yngler i det nordlige Europa og i det nordlige Rusland. Danmark er et vigtigt overvintringsområde for sangsvane, og her fouragerer de på vandplanter, græs og vinterafgrøder. Udover de overvintrende bestande findes mindre ynglende bestande blandt andet ved Himmerland og Bølling Sø ved Silkeborg. Ved den landsdækkende midtvintertælling i 2019 var bestanden på lidt over 60.000 fugle, og bestanden har været jævnt stigende siden 1960'erne.[99]

Ud fra en gennemgang af sammenlagt 134 observationer fra omkring projektområdet (DOFbasen fra 2020-2022) kan det konkluderes, at langt størstedelen af observationer af sangsvaner ved Kvorning er fra en mark cirka 1,1 km syd for projektområdet og en lokation nord for Kvorning cirka to km fra projektområdet. Der er kun fire observationer indenfor selve projektområdet, og de ligger samlet fra i slutningen af januar 2021. For nogle observationer er den præcise lokation dog ikke angivet. Datagrundlaget indikerer, at sangsvanens brug af projektarealet er sporadisk og ikke af særlig betydning for arten. Da der er mange lignende landbrugsarealer i nærheden, og på grund af projektarealets begrænsede størrelse, afvises det, at arealinddragelsen af projektområdet har en betydning for arten. Da støj aftager over afstande, og da der er relativt store afstand til deres foretrukne marker i lokalområdet, afvises det at støj i anlægningsfasen og driftsfasen påvirker bestanden af sangsvane. Det kan derfor med tilstrækkelig sikkerhed afvises, at projektet vil påvirke habitat, der har betydning for sangsvane, og der vil derfor ikke ske væsentlig påvirkning af arten.

Habitatnaturtyper

Da der ikke inddrages habitatnatur eller sker en påvirkning af grundvandsspejlet i forbindelse med projektet, kan det afvises, at der vil være en påvirkning på terrestriske og våde naturtyper på udpegningsgrundlaget.

Vurdering

I nærværende projekt sker der ikke væsentlige påvirkninger uden for projektområdet i hverken anlægs- eller driftsfasen. I anlægsfasen vil der dog forekomme støj og vibrationer, samt øget trafik indenfor projektområdet og på omkringliggende arealer. Projektområdet består i driftsfasen af solceller, indhegning og beplantningsbælte, og der kan forekomme støj fra inverterer i dagtimerne. Projektaktiviteterne og driften, der skal foregå indenfor projektområdet, vil ikke medføre hverken hydraulisk påvirkning, lys, støv, støj eller anden påvirkning på Natura 2000-områderne på grund af afstanden til områderne samt projektets karakter. Det er i nærværende væsentlighedsvurdering afvist, at projektet vil påvirke arter eller habitatnaturtyper på udpegningsgrundlagene for de to Natura 2000-områder.

Det kan derfor afvises, at projektet vil medføre en væsentlig påvirkning af de to Natura 2000-områder N30 – Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals Ådal og N33 – Tjele Langsø og Vinge Møllebæk.

14.5 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

I anlægsfasen forventes projektet at kunne medføre følgende påvirkninger af miljøet:

- Påvirkning af arter af flagermus ved forstyrrelse.
- Påvirkning af markfirben ved forstyrrelse.
- Påvirkning af øvrige dyr ved arealinddragelse, forstyrrelse og etablering af hegn.

14.5.1 Påvirkning af arter af flagermus ved forstyrrelse

I forbindelse med anlægsarbejdet vil der blive nedrammet paneler til solcellerne. Det er beskrevet ovenfor i afsnit 14.4, at flagermus bliver påvirket af støj i forbindelse med fødesøgningsaktiviteter. Der er ingen studier, der håndterer impulsstøjs påvirkning på flagermus. Følgende arter af flagermus er blevet registreret i området: damflagermus, sydflagermus, dværgflagermus og brunflagermus.[67]

Sårbarhed for arter af flagermus er høj, da de er beskyttede på habitatdirektivets bilag IV, og populationer må ikke forstyrres af støj i nærheden af deres yngle- og rastested. Ved anlægsarbejde nær egnede yngle og rastesteder for flagermus må impulsstøjen opstartes i perioden 1. maj – 1. juni, eller 15. august – 1. oktober, hvor flagermus har mulighed for at søge væk inden yngle- eller dvaleperiodens start. Det kan i så fald afvises, at der vil være en påvirkning på arter af flagermus, herunder damflagermus.

Den geografisk udbredelse er nærområdet, da støjen fra anlægsaktiviteter ikke er langtrækkende. Intensiteten er lav, da selve arbejdet vil foregå i med minimum 50 meters afstand til den potentielle yngle- og rasteplads, og i et andet tidsrum end flagermus er aktive. Det gælder også for gravearbejdet i forbindelse med kabelnedgravning. Varigheden af påvirkningerne er mellemlang (anlægsperioden på cirka 4-6 måneder). Det vurderes, at den samlede påvirkning af arter af flagermus i anlægsfasen er begrænset og derfor ikke er væsentlig.

14.5.2 Påvirkning af markfirben ved forstyrrelse

Ved etableringen af solcelleanlægget, vil der være færdsel af maskiner på projektområdet, og der vil blive anlagt beplantningsbælter tæt på egnede levesteder for bilag IV-arten markfirben. Der skal nedgraves kabler til nettilslutning, men der underbores ved det beskyttede dige. Mod øst holdes der minimum 10 meters afstand til det beskyttede overdrev på lokalitet 5 i forbindelse med kabelnedgravning. Der er to overdrev ved projektområdet, der kan være yngle- og rasteplads for markfirben. Det samme gælder de beskyttede diger på den østlige og vestlige grænse af projektområdet (Figur 14-4).

Sårbarheden er høj, da indlandspopulationer af markfirben er sårbare overfor forstyrrelse af deres levesteder, og deres yngle- og rastepladser må ikke forstyrres jævnfør habitatdirektivets bilag IV. Da markfirben er afhængig af varme fra solen og muligheden for at solbade, må der ikke forekomme skyggepåvirkning på digerne i de relevante tidsrum. Der er derfor indført et afværgetiltag i projektplanlægningen, se afsnit 14.8. Ud fra skyggemodeller (se Bilag 6) er der beregnet en nødvendig afstand mellem beplantningsbælte og dige, samt en max højde på beplantningsbæltet, så digerne holdes fri af skygge. I perioden fra midt april til september er markfirben mest aktive, men de bevæger sig sjældent mere end 100 meter fra deres udgangspunkt. Derimod kan de vandre mellem to og fire km hvis leveforholdene er dårlige, eller når de bevæger sig mellem deres raste- og vinteropholdsted ved påbegyndelse af dvale i september-november.[81] De vågner igen af deres dvale omkring midten af april måned. Markfirben vil næppe vil bevæge sig ind på selve projektområdet eller indenfor graveområdet til kabler mod øst, der består af ugunstige landbrugsjorder uden skjul og fødemuligheder. Risikoen for påkørsel af individer vil derfor ikke være stor. Den geografiske udbredelse er i nærområdet, og begrænset til den del af projektområdet, der grænser op til lokalitet 2 og 5, samt de to diger. Intensiteten er lav, da det er usandsynligt at anlægget vil påvirke bestandens økologiske funktionalitet, da der holdes fem meters afstand til § 3-natur og beplantningsbæltet ud mod de relevante diger udformes, så det ikke skyggepåvirker digerne. Varigheden er mellemlang, da anlægsarbejdet står på i flere måneder. Det vurderes ud fra disse forhold, at markfirben ikke vil blive forstyrret af arbejde i anlægsfasen. Konsekvensen er derfor begrænser og påvirkningen af arten er ikke væsentlig.

14.5.3 Påvirkning af øvrige dyr ved arealinddragelse, forstyrrelse og etablering af midlertidige hegn

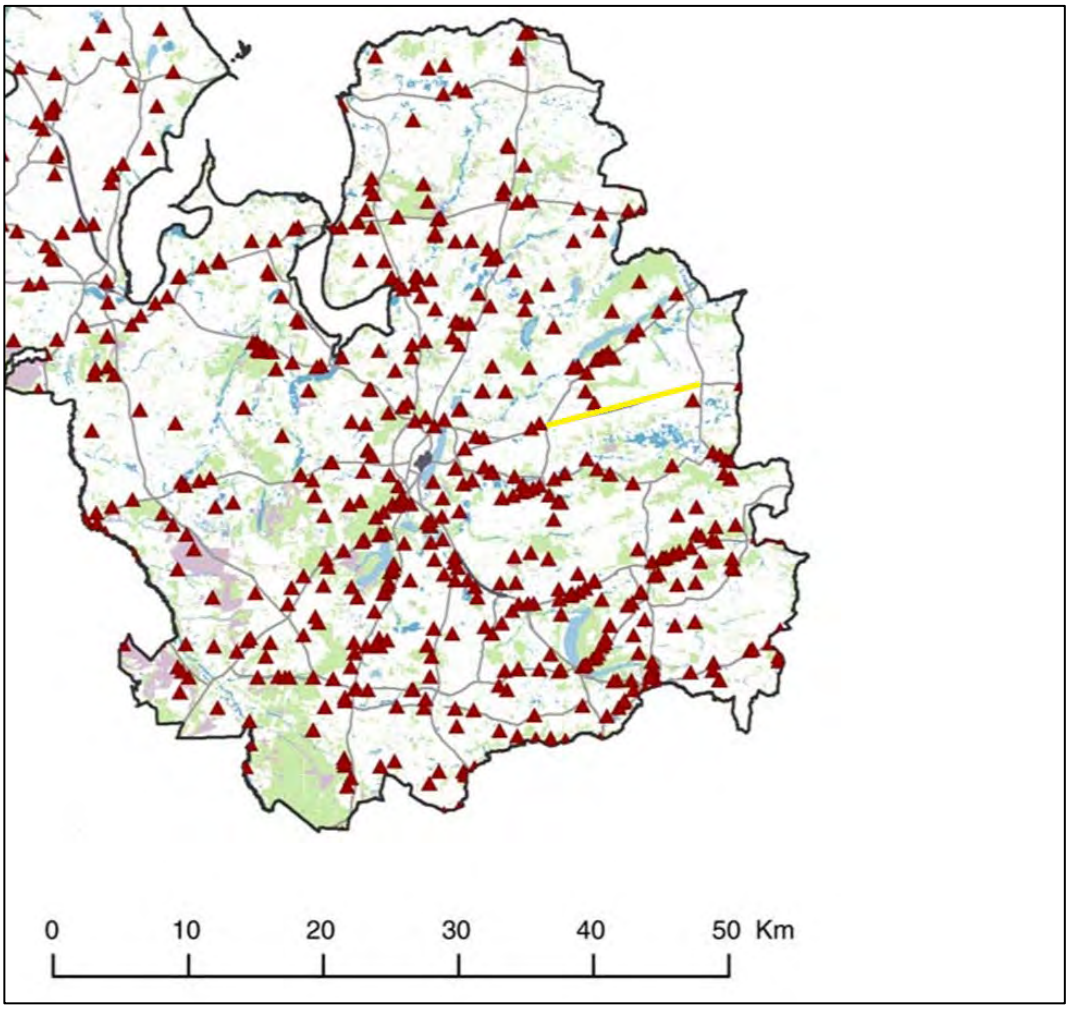
I anlægsfasen vil der forekomme støj fra maskiner og anlæg i området. Effekter af støj på pattedyr afhænger af frekvens, styrke og varighed, og kan forårsage bortskræmning, kommunikationsbrist mellem dyr eller udvikling af stress. Langs solcelleanlæggets afgrænsning vil der ikke blive etableret permanent hegning, men der opføres midlertidige (5 år) hegn til beskyttelse af beplantningsbælterne. Hegnene opføres langs den nordlige projektgrænse mod Rute 16, og langs dele af den østlige og vestlige projektgrænse. Området mod vest vil blive svært tilgængeligt med kun en enkelt indgang til arealet. Mod øst vil der blive etableret midlertidigt hegn langs projektgrænsen fra det nordlige hjørne og ned til cirka midt på den østlige strækning. Mod øst nedgraves kabler til tilslutning til elnettet. Hegnene kan påvirke rådyr, dådyr og krondyr med øget barriereeffekt. Opdeling af landskabet mindsker sammenhængskraften og spredningsevnen mellem populationer, og gør dem mere sårbare overfor indavl og ændringer i levevilkår.[100] Derudover vil der blive etableret midlertidige hegn langs vejstrækningen ved Viborgvej, hvilket kan lede til større risiko for trafikdrab. Derfor bevares den lille klynge af træer i plan og projektområdets nordvestlige hjørne, hvor rådyr formodes at krydse vejen.

Sårbarheden af øvrige dyr er lav, da det vil være almindelige arter, der benytter området og arternes funktionalitet bliver ikke forstyrret. Pattedyr som for eksempel rådyr, ræv, grævling og hare vil sandsynligvis blive påvirket af støj fra anlægsarbejde omkring projektområdet. Ræv og grævling er primært nataktive, og anlægsstøj vil fortrinsvist foregå i dagtimerne. Arter af pattedyr nær projektområdet vil have mulighed for at flytte sig til arealer, som ikke støjpåvirkes, da der er mange lignende landbrugsjorder i nærheden. Denne mulighed for at undgå støj, kan dog være begrænset af arternes territorier, og kan lede til en lokal forstyrrelse af pattedyrs bevægelse og intern konkurrence. Grævling, rådyr, ræv mv. har alle territorier af varierende størrelse, og der kan derfor opstå konflikter og konkurrence, hvis et individ af samme art bliver tvunget ind på en andens territorie.

Rådyr opholder sig og søger føde indenfor et begrænset aktivitetsområde, hvor bukke har et større territorie end råerne. Bukke kan i perioden april-oktober være territorielle og beskytte deres område mod indtrængen fra andre bukke. Der er stor individuel forskel på størrelsen af bukkenes territorie, men fra observationer på Kalø er gennemsnittet på cirka 28 ha.[101] Deres territorie kan dog overlappe med flere råers. Råer beskytter typisk ikke deres område, og derfor kan der også være overlap mellem deres aktivitetsområder. Der findes flere landbrugsarealer af samme type omkring Kvorning, og området udgør ikke et vigtigt habitat for arten. Påvirkning vil derfor være begrænset til en mulig påvirkning på enkeltindivider, der i dag benytter området, og som kan blive tvunget ind på et andet individs territorium. Da det kun er omkring beplantningsbælterne, at der bliver etableret midlertidige hegn, kan øvrige dyr stadig færdes på dele af det øvrige projektareal. Der er åben plads mellem solcellepanelerne på projektområdet, samt friholdte grusveje til intern kørsel, så projektet vil ikke udøve en væsentlig barriereeffekt for dyr i området. Sammen med projektarealets beskedne størrelse, vurderes det derfor, at der ikke er behov for en faunapassage på arealet.

Den nordlige del af projektområdet grænser op til hovedvej Rute 16 i en strækning på cirka 900 meter. Hvert år bliver et stort antal dyr dræbt i trafikken i Danmark, og især et stort antal af rådyr bliver påkørt.[102] Fordelingen af trafikdræbte dyr 2003-2006 viser dog, at der i denne periode ikke er sket mange påkørsler på hovedvejen på den pågældende strækning, se Figur 14-8.

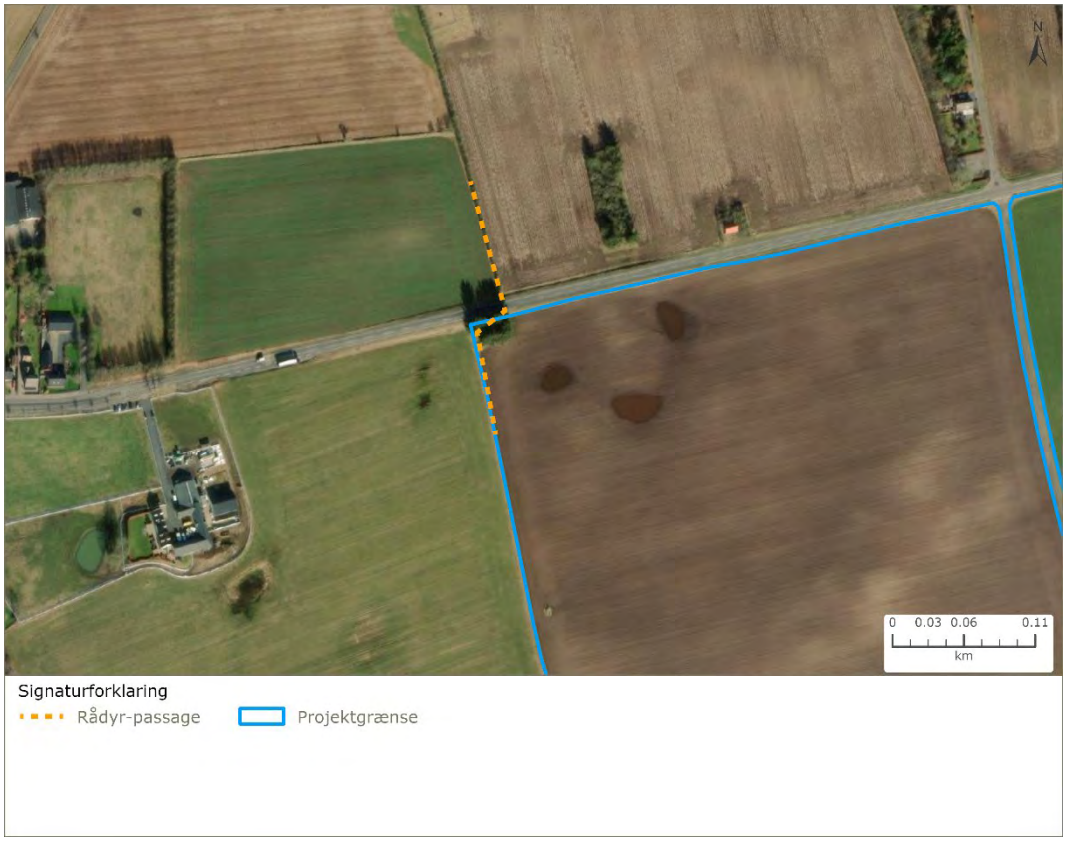
Ved vejen vil der udover seks rækkers beplantningsbælte (10 meters bredde) være yderligere afstand til vejen, hvor der ikke må opføres anlæg, grundet vejbyggelinjen. Som minimum vil der være 12,5 meters afstand mellem midten af vejen og beplantningsbæltet på hele strækningen. Dette vil være med til at sikre et bedre udsyn for trafikanter samt en større afstand mellem det midlertidige hegn og vej, så krydsende dyr ikke bliver trængt ud på vejen.



Figur 14-8. Oversigt over fordelingen af trafikdræbte større dyr i Viborg Amt i perioden 2003-2006.[102] Rute 16 ved Kvorning er markeret med gul.

Det midlertidige hegn vil begrænse dyrenes mulighed for at krydse vejen på strækningen, men grundet afstanden mellem hegn og vej, vil der være en korridor hvor dyrene kan bevæge sig langs vejen. Ved besigtigelse er der registreret en del spor fra rådyr langs læhegnet vest for lokalitet 2, hvilket kunne indikere at denne passage benyttes til krydsning af Viborgvej. Da rådyr generelt undgår åbne, udsatte områder, og foretrækker at følge beplantning i landskabet, bevares den lille klynge af bevoksning på sydsiden af vejen som passage til rådyr.
Da dyrenes nuværende passage bevares, begrænses konsekvensen af indhegning langs hovedvejen. Ved Årupgårde holdes der fem meters afstand mellem vejen og det nyetablerede beplantningsbælte. Der er derfor plads til at vildtet kan trække sig væk fra vejen, hvor der i øvrigt er meget begrænset trafik.

Området, der inddrages til solcelleanlæg, består af intensivt dyrket landbrugsjord, og det vurderes ikke, at det midlertidige anlægsarbejde vil få negative konsekvenser for fuglelivet i området i anlægsfasen.



Figur 14-9. Rådyrspor indikerer et vigtigt krydsningspunkt på Viborgvej i det nordvestlige hjørne af projektområdet. Rådyrenes formodede færden i landskabet er angivet med en stiplet, orange linje.

Påvirkningens geografiske udbredelse er lokal, da arealinddragelsen er begrænset og kun vil påvirke et fåtal af individer. Støjpåvirkningen foregår indenfor et lille område og aftager med afstand. Anlægsarbejde og kabelnedgravning inddrager landbrugsjord, som ikke udgør vigtigt habitat. Da der findes flere lignende habitater i nærheden, vurderes intensiteten af støjpåvirkningen og arealinddragelse ved etablering af midlertidige hegn at være lav. Desuden foregår hovedparten af forstyrrelsen dagtimerne, mens pattedyr ofte søger føde fra skumring til daggry. Varigheden af påvirkningen vurderes som lang, da arealinddragelsen til projektet vil fortsætte i 30 år. Selve anlægsarbejde vil foregå over en samlet anlægsperiode på cirka 4-6 måneder og det midlertidige hegn først fjernes efter 5 år. På baggrund af ovenstående vurderes arealinddragelse, forstyrrelse fra anlægsarbejde og etablering af midlertidige hegn at have en begrænset konsekvens for øvrige dyr.

14.6 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

I driftsfasen forventes projektet at medføre følgende påvirkninger af miljøet:

- Påvirkning af beskyttet natur ved ophør af intensiv landbrugsdrift.
- Påvirkning af markfirben ved potentielt habitattab.
- Påvirkning af fugle ved inddragelse af landbrugsjord.

14.6.1 Påvirkning af markfirben ved potentielt habitattab

I forbindelse med etablering af solcelleanlægget, vil der blive etableret beplantningsbælter omkring dele af solcelleområdet nær de beskyttede diger, der løber i en nord-sydlig retning i den østlige og vestlige kant af projektområdet (se Figur 14-4). Det levende hegn kan lede til en stor grad af overskygning, hvis der beplantes tæt ved diget. Dette vil medføre en forringelse af diget som habitat for markfirben, der er afhængige af en høj grad af soleksponering på deres

levesteder. De to overdrev, lokalitet 2 og 5, forventes ikke at blive påvirket, da der holdes fem meters afstand mellem solcelleanlægget og de beskyttede naturområder.

Antallet af markfirben har været i tilbagegang i de sidste 100 år, og særligt indlandspopulationer er pressede. Den negative udvikling menes primært at være forårsaget af forstyrrelse og tilgroning af deres levesteder.[40] Markfirbens sårbarhed overfor tab af habitat er høj, da mangel på egnede yngle- og rastepladser spiller en vigtig rolle i artens tilbagegang. De solbader primært midt på formiddagen samt sidst på eftermiddagen.[40] Der er opstillet modeller for skyggepåvirkning på de to diger ved forskellige afstande fra det levende hegn og paneler til digerne. Ud fra modellerne er der fundet en optimal afstand mellem diger og anlæg, som ikke vil lede til skyggepåvirkning af digerne i tidsrummet 08-15 henholdsvis 1. april og 1. november, når solen står lavest.

Udbredelsen er lokal, da der udelukkende er tale om to diger langs projektområdet med en samlet længde på cirka 1,5 km. Intensitet er lav, da beplantningsbælterne placeres i en afstand fra diget, der minimerer skyggepåvirkning. Denne påvirkning vil vare i hele driftsperioden fra beplantningen er vokset tilstrækkeligt højt til at skygge på digerne, og varigheden er derfor lang. Denne påvirkning vil ikke være væsentlig, da digerne skyggepåvirkes i meget begrænset omfang, og der derfor ikke er tab af habitat i forbindelse med projektet.

14.6.2 Påvirkning af beskyttet natur ved ophør af intensiv landbrugsdrift

Den intensive landbrugsdrift på arealet ophører, og udover solcelleanlæg, vil driften af jorden omlægges til produktion af proteingræs mellem panelerne, hvor der vil blive tilsået med kvælstoffikserende afgrøder som kløver og lucerne. Der vil være cirka 80 % tilgængeligt dyrkningsareal ved opstilling af trackere og cirka 60 % tilgængeligt dyrkningsareal ved faste paneler set ud fra det samlede projektareal. Det øvrige areal vil være dækket af paneler, beplantning og øvrige installationer. Ved denne omlægning vil der ikke anvendes sprøjtemidler, og området vil kun undtagelsesvist blive gødet, så udvaskningen af næringsstoffer forventes reduceret med cirka 85% i forhold til den nuværende arealanvendelse. Der vil årligt blive tilført kalk og mineraler.

Beskyttet natur har høj sårbarhed overfor ændringer i omkringliggende arealer og næringstilførsel herfra. Næringspåvirkning er en af de største trusler mod mange danske dyre- og plantearter. Flere af de besigtigede naturlokaliteter var påvirket af eutrofiering, hvilket har forringet naturtilstanden på områderne. Det var især tydeligt på overdrevet på lokalitet 37A, hvor vegetationen bar præg af udvaskning fra landbrugsarealet indenfor projektområdet, samt engen og mosen, der lå nedenfor overdrevet på lokalitet 37B og 37C. I driftsfasen ophører al sprøjtning og gødskning begrænses, hvilket vil have en positiv effekt på biodiversitet i de omliggende § 3-naturområder. Påvirkningerne er i nærområdet, da det kun er områder i direkte forbindelse med projektområdet, der vil blive påvirket.

Intensiteten af påvirkningen er middel, da ændringen fra intensivt dyrket landbrugsjord til den nye drift i nogen grad vil begrænse udvaskningen af næring til de beskyttede naturområder. Her vil der være potentiale for en forbedring af områdernes naturtilstand over tid. Desuden ligger der et potentiale for at øge biodiversiteten i et begrænset omfang inden for projektområdet ved at skabe levesteder for flere insekt- og jordbundsarter på arealet. Da jordbearbejdning begrænses og der ikke pløjes, vil der opstå bedre vilkår for jordbundsorganismer, som bakterier, svampe, orme og springhaler på selve projektarealet.[103] Desuden vil der under panelerne være vegetation, der får lov til at stå uberørt. Der vil dog være skyggepåvirket under panelerne og jorden er rig på næring, så fremtidig vegetation forventes at være domineret af få, næringskrævende arter.

Påvirkningen vil vare så længe området er udlagt som solcellepark (mindst 30 år), og er dermed lang. Den samlede påvirkning er derfor begrænset positiv.

14.6.3 Påvirkning af større dyr ved permanent ændret arealanvendelse

I projektets driftsfase vil der være inddraget landbrugsjord, og der vil i stedet være opstillet solcellepaneler og tilhørende anlæg på projektområdet. Desuden vil der blive dyrket proteingræs mellem panelerne. Arealets anvendelse vil derfor blive ændret, hvilket kan påvirke øvrige dyrs fødesøgningsmuligheder i området og sammenhængskraften i landskabet og mellem populationer. Der vil ikke blive etableret permanent hegning langs projektets afgrænsning, på nær et enkelt beplantningsbælte langs dele af projektarealets grænse, som beskrevet i 14.5.3. Området vil derfor være tilgængeligt for større. De eksisterende beplantningsbælter bevares. Vurderingen for påvirkning af større dyr ved permanent ændret arealanvendelse er den samme som vurderingen af arealinddragelse i anlægsfasen, og der henvises hertil til afsnit 14.5.3.

14.6.4 Påvirkning af fugle ved inddragelse af landbrugsjord

Projektområdet udtages af intensiv landbrugsdrift, og der plantes nye brede læhegn på dele af projektgrænsen, hvilket kan skabe forbedrede forhold for fugle i området.

For nogle fuglearter udgør vintersæd et vigtigt fødegrundlag under deres overvintring, og de kan derfor være tilknyttet arealerne i deres nuværende driftsform. Det er dog udelukket, at projektarealet udgør et vigtigt habitat for arterne sangsvane og tajgasædgås på nuværende tidspunkt, se afsnit 14.4 om væsentlighedsvurdering.

Arter, der er tilknyttet åbne marker, vil potentielt blive påvirket af ændringen i arealanvendelse. Denne gruppe omfatter blandt andet arterne sanglærke, gulspurv, bomlærke, agerhøne, vagtel og vibe, som alle er blevet registreret i området. Markerne i landbrugsdrift forventes ikke at udgøre ynglesteder, og der er langt mere egnede ynglesteder i nærområdet omkring projektet. Agerhøne[104] (VU) og vagtel[105] (NT) er to arter, der er knyttet til agerlandskab. Vagtel yngler oftest på græsmarker, og agerhøns laver deres reder i markskel og ved vejkanter. Begge arter er i tilbagegang pga. sprøjtemidler fra intensiv landbrugsdrift, der begrænser mængden af insekter, og forårsager høj dødelighed blandt deres kyllinger. Ved arealinddragelsen vil der som udgangspunkt ikke blive gødet eller sprøjtet på arealerne, og den ændrede arealanvendelse kan potentielt lede til bedre vilkår for insekter, og derved også de fuglearter, der er afhængige af dem.
Der er observeret flere viber i Sjørring Kjær, men ingen inden for projektområdet.[106] Det forventes, at arten vil yngle på mere egnede lokaliteter i nærheden end på de marker, hvor der er intensiv landbrugsdrift.

Sårbarheden er lav, på grund af projektarealets begrænsede størrelse, og da der findes mange lignende arealer i området. Det nuværende areal udgør ikke vigtigt habitat for nogen arter af fugle. Den geografiske udbredelse er regional, da fugle er mobile og har et stort rådeområde.

Intensitet er lav, da det vil øge yngle- og rastepladser for fugle i området, men kun for arter, der finder føde og bygger rede i denne type af habitat. Beplantningsbælterne udgør desuden ikke nogen lang strækning. Varigheden er lang, men der vil gå nogle år før beplantningen er vokset til, og kan udgøre egnede føde- og rastepladser for fugle. Etableringen af solcelleanlæg med tilhørende levende hegn på de eksisterende landbrugsjorder vil have en begrænset positiv påvirkning på det generelle fugleliv i området ved at øge skjul- og fødegrundlaget.

14.7 Vurdering af påvirkninger i afviklingsfasen

Der forventes ikke at være væsentlige påvirkninger af biodiversitet i afviklingsfasen jævnfør afgrænsningsnotatet i Bilag 1. Der er derfor ikke foretaget yderligere vurderinger

14.8 Afværgetiltag

I anlægs- og driftsfasen gennemføres følgende afværgetiltag, som kan hindre, mindske eller kompensere for projektets påvirkninger af miljøet:

I anlægsfasen gennemføres følgende afværgetiltag:

- Beplantningsbæltet udformes i en sådan afstand, at seks meter høj beplantning ikke vil skyggepåvirke de diger, hvor der potentielt lever markfirben. Plantearterne er derfor udvalgt efter en maksimal sluthøjde på seks meter. På den måde bevares digernes funktionalitet som egnede levesteder for markfirben, da de stadig vil have den nødvendige mulighed for at solbade i de optimale tidsrum for arten.
- Nedramning af paneler til solcellerne opstartes i perioden 1. maj – 1. juni, eller 15. august – 1. oktober, så arter af flagermus har mulighed for at søge væk inden yngle- eller dvaleperiodens start. På den måde mindskes støjpåvirkning på arter af flagermus, herunder damflagermus.

Udover punkt nr. 2, som også gælder i driftsfasen, er der ingen afværgetiltag for driftsfasen.

14.9 Kumulative effekter

Solcelleanlægget ved Kvorning er et delprojekt i etableringen af en landbaseret energiø, Viborg Go Green. Andre delprojekter i området omfatter vindmøller, biogasanlæg, halmvoks og græsproteinanlæg, elektrolyseanlæg, anlæg til produktion af grønt brændstof, samt anlæg til nyttiggørelse af digestat (afgasset gylle) fra biogasanlægget.

Der er ikke kendskab til vedtagne planer eller projekter, der i samspil med projektets miljøpåvirkninger vil betyde, at påvirkningerne forstærkes i forhold til biodiversiteten.

14.10 Overvågning

Der vurderes ikke at være behov for overvågning i relation til påvirkning af biodiversitet.

14.11 Sammenfattende vurdering

Ved etablering af solcelleprojekt inddrages landbrugsjord. Der vil ikke længere anvendes sprøjtemidler med den nye drift, hvilket forventes at have en positiv effekt på omgivende naturarealer. Inden for projektområdet er der ikke noget værdifuld habitat for dyr eller planter, og der holdes afstand til beskyttede naturområder i nærheden af projektområdet. Påvirkningen vurderes at være begrænset.

I projektområdets nærområde er der observeret arter af flagermus, sangsvane og tajgasædgås. Derudover findes to diger, hvor der potentielt kan leve markfirben. Fysisk forstyrrelse af arterne som følge af solcelleprojektet vurderes at være begrænset.

Det vurderes samlet, at der ikke er væsentlig negative påvirkninger af biodiversiteten i forbindelse med gennemførsel af projektet, men at ophør med intensiv landbrugsdrift i områderne vil øge den biologiske mangfoldighed væsentligt.

Projektets samlede miljøpåvirkninger i forhold til biodiversiteten er beskrevet i skemaet nedenfor, hvor påvirkningernes sårbarhed, geografiske udbredelse, intensitet, varighed og konsekvenser er sammenfattet.

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Geografisk udbredelse	Intensitet	Varighed	Konsekvenser
Anlægsfase					
Påvirkning af bilag IV-arter ved forstyrrelse: arter af flagermus	Høj	Nærområde	Lav	Mellemlang	Begrænset
Påvirkning af bil IV-arter ved forstyrrelse: markfirben	Høj	Lokal	Lav	Mellemlang	Begrænset
Påvirkning af øvrige dyr ved arealinddragelse, forstyrrelse og etablering af hegn	Lav	Lokal	Lav	Lang	Begrænset
Driftsfase					
Påvirkning af markfirben ved potentielt habitattab	Høj	Lokal	Lav	Lang	Begrænset
Påvirkning af beskyttet natur ved ophør af intensiv landbrugsdrift	Høj	Lokal	Middel	Lang	Begrænset (+)
Påvirkning af større dyr ved permanent ændret arealanvendelse	Lav	Lokal	Lav	Lang	Begrænset
Påvirkning af fugle ved inddragelse af landbrugsjord	Lav	Regional	Lav	Lang	Begrænset (+)

15. BEFOLKNINGEN

Kapitlet beskriver påvirkningen af befolkningen i forbindelse med etablering og drift af solcelleanlæg ved Kvorning.

Påvirkninger af udsigten for de nærmeste naboer vurderes i Kapitel 7 om landskab.

15.1 Metode

De eksisterende forhold og projektets miljøpåvirkninger er beskrevet på baggrund af:

- Notat vedrørende refleksion fra solcelleanlæg udarbejdet af Teknologisk Institut i 2014.[107]
- Genskinsanalyse udført af Teknologisk Institut med beregninger af gener i form af genskin fra solcelleanlæg ved Kvorning med beregningsværktøjet ForgeSolar, se Bilag 7.

Vurdering af viden og data

Det vurderes, at grundlaget for at vurdere projektets påvirkninger af befolkningen er god, da der er udført en genskinsanalyse med modelberegninger af projektet på den konkrete lokalitet.

Miljøbeskyttelsesmål

Genskin kan være til stor gene og generelt ubehag for mennesker, særligt ved længerevarende eksponering. Der findes dog ikke konkrete miljøbeskyttelsesmål for påvirkningen fra genskin.

15.2 Eksisterende forhold

Projektområdet er placeret i det åbne land mellem landsbyerne Kvorning og Hammershøj. Kvorning ligger cirka 300 meter vest for projektområdet. Projektområdet består i dag af landbrugsjord. I området omkring projektområdet er der spredt bebyggelse, og fem boliger ligger helt op til projektområdet, hvoraf en enkelt er omkranset af projektområdet mod nord, syd og øst.

Der er i dag ikke anlæg i projektområdet, der giver anledning til genskin.

15.3 0-alternativet

0-alternativet beskriver miljøforholdene hvis projektet ikke realiseres. Hvis planen ikke realiseres, forventes miljøforholdene i og omkring projektområdet at forblive som hidtil, hvor der vurderes ikke at være gener fra genskin.

15.4 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

Der forventes ikke at være væsentlige påvirkninger af befolkningen i afviklingsfasen jævnfør afgrænsningsnotatet i Bilag 1. Der er derfor ikke foretaget yderligere vurderinger.

15.5 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

I driftsfasen forventes projektet at medføre følgende påvirkninger af miljøet:

- Gener for naboer ved genskin fra solcellepaneler.

15.5.1 Gener for naboer ved genskin fra solcellepaneler

Solceller har, som mange andre materialer med glasoverflade, evnen til at reflektere lys. Refleksionsevnen er generelt lav, når der er tale om solcellepaneler, da panelernes overflade som udgangspunkt er designet til at indfange så meget sollys som muligt. Genskin er resultatet, efter sollyset er blevet reflekteret.

Glasoverflader vil som hovedregel reflektere mere lys, desto stejlere vinklen er på lyset. Et godt eksempel er spejling i en vandoverflade, når solen står højt på himlen en varm sommerdag.

Refleksionen deles op i en spejlende refleksion eller diffus refleksion. Spejlende refleksion er en direkte spejling af solens stråler på solpanelets overflade. Diffus refleksion er derimod et fænomen, hvor indkommende stråling reflekteres i mange retninger.

Figur 15-1. Illustration af diffus refleksion (tv.) og spejlende refleksion (th.). Illustrationen i midten viser en mellemting mellem en diffus og en spejlende refleksion.[107]

Oplevelsen af at blive blændet afhænger derudover af, hvor i synsfeltet blændingskilden rammer, samt hvor stor en del kilden optager af synsfeltet. Menneskers øjne har en høj detaljeringsgrad i den primære synsretning, og er derfor særligt følsomt overfor at blive ramt af en blændingskilde. Øjet har en mindre detaljeringsgrad i det perifere synsfelt, og er derfor mindre følsomt over for at blive ramt af en blændingskilde fra siden. Blændingsgener sker derfor primært, når betragteren kigger direkte ind i genskinnet fra en blændingskilde.

Genepåvirkningen, der vil kunne opleves fra et solcelleanlæg, er afhængig af solens position på himlen og beskuerens placering i forhold til både synshøjde og afstand til anlægget, fordi lyset fra blændingskilden spredes over afstand, så genen reduceres. På afstande over 100 meter er der en begrænset risiko for at opleve kritiske blændingsgener.[107]

Solcellepanelernes vinkling spiller også en vigtig rolle. De kan enten placeres på faste stativer eller på bevægelige stativer, kaldet trackere, der følger solens bane hen over himlen. Fra tidligere analyser ses det, at faste paneler oftere skaber genskin end bevægelige stativer, fordi solcellepaneler på bevægelige paneler drejer sig efter solens indstråling, og reflekterer lyset tilbage op mod himlen.

Til vurderingen af genskin fra solcelleanlægget er der udført beregninger af eventuelle gener. Beregningerne er samlet i en rapport, der er vedlagt miljørapporten som Bilag 7. I genskinsanalysen er der beregnet for observationspunkter ved omkringliggende boliger og veje, men ikke ved bygninger uden beboelse. Der er udført beregninger for både solcellepaneler på faste stativer og trackere. I genskinsanalysen er der ikke indregnet afskærmende foranstaltninger. Projektet indeholder et bredt beplantningsbælte omkring dele af projektområdet. Som beskrevet i projektbeskrivelsen i Kapitel 3, vil beplantningen blive højere end solcellepanelerne.

Ved trackere, viser beregningerne, at der kan forekomme en risiko for genskin ved vejen Årupgårde (Route 5 benævnt *Lilleårup* i Bilag 7) kort inden krydset med Viborgvej. Det er et resultat som er mod forventning, da der typisk ikke er genskins gener ved simpel 1-akset tracking, fordi lyset spejles tilbage mod himmelrummet. Beregningsresultaterne viser, at risikoen for genskinsgener afkastes fra et meget smalt område i solcelleanlæggets afgrænsning mod vejen. Risikoen for generende genskin på vejstrækningen er beregnet til at vare i op til 30 minutter fra kl. 11 i december, og være afkortet i yderperioderne i november og januar. Beplantningsbæltet omkring solcelleanlægget vil mindske blændingsgenerne, fordi solen står i øst og den lave placering på himlen vintermånederne betyder, at beplantningsbæltet står mellem

solen og solcellepanelerne. Vejen er placeret cirka 0,5 meter højere i landskabet end solcelleanlægget og giver derfor ikke grund til at beplantningsbæltet ikke vil kunne skærme mod solcellepanelerne nærmest vejen, hvor risikoen fremgår af beregningerne. Der er tale om bilister med lav hastighed, fordi risikoen for genskin sker på en vejstrækning frem mod et kryds med vigepligt. Der er ikke risiko for blændingsgener i selve krydset, fordi det ligger nord for solcelleanlægget. Blændingskilden vil være vest for vejen, og dermed ramme bilisten i den perifere del af øjet, hvor påvirkningen er mindst kritisk.

Beregningerne viser, at der er en potentiel risiko for genskin ved faste stativer ved vejen Årupgårde (Route 5 benævnt *Lilleårup* i Bilag 7) cirka 250 meter inden krydset med Viborgvej. Genskinnet på vejstrækningen vil vare cirka en time fra kl. 18 i hele juni, og være afkortet i perioden fra midt maj til slut juli. Fordi genskinnet sker på en vejstrækning frem mod et kryds med vigepligt, er der tale om bilister med lav hastighed. Blændingskilden vil være vest for vejen, og dermed ramme bilisten i den perifere del af øjet, hvor påvirkningen er mindst kritisk. Samtidig vil beplantningsbæltet omkring solcellerne mindske blændingsgenerne, særligt om sommeren, hvor beplantningen er tæt, hvilket betyder, at blændingsgener er usandsynlige. Risikoen for at blive blændet er derfor minimal, når beplantningsbæltet er vokset op.

Resultaterne viser yderligere, at en løsning med solcellepaneler på faste stativer kan betyde, at en naboejendom mod vest i sommerhalvåret kan opleve genskin tidligt om morgenen. Genen er beregnet til at have en varighed på op til 15 minutter pr. døgn, og at det er stærkest midt på sommeren, hvor solen står højest på himlen. Genskinnet vil komme fra paneler i den sydvestligste del af projektområdet. Samtidig viser resultaterne også, at ejendommen delvist omkranset af projektområdet kan opleve genskin tidligt om morgenen mellem kl. 05-06 fra panelerne øst for boligen. Genen er beregnet til at have en varighed på op mod 20 minutter pr. døgn hen over sommerhalvåret.

Igen er det værd at bemærke, at beplantningsbæltet omkring solcellerne vil mindske blændingsgenerne, særligt om sommeren, hvor beplantningsbæltet er tæt. Risikoen for at blive blændet er derfor minimal. Der vil dog være en kortere årrække fra etablering af det afskærmende beplantningsbælte, til den fuldt afskærmer for solcelleanlægget. Beregningerne viser samtidig, at det med trackere næsten er muligt helt at undgå genskin ved nærliggende boliger og veje. Dette forudsætter naturligvis at de aktive systemer virker hele tiden, så solcellerækkerne ikke bliver parkeret i en uheldig position.

Befolkningens sårbarhed over for genskin vurderes at være lav, fordi påvirkningen på mennesker kan opleves generende, men ikke direkte er skadende. Den geografiske udbredelse er begrænset til nærområdet, fordi genskin fra områder vil aftage ganske hurtigt over afstand i kraft af lysets spredning. Påvirkningens intensitet vurderes at være lav, fordi der kun er en påvirkning i få timer om dagen, og at der er en meget lille risiko for, at der reelt vil ske genskin på arealer uden for beplantningsbæltet omkring området. Påvirkningens varighed er lang, fordi solcelleanlægget tidligst forventes nedtaget om 30 år. Gener ved genskin vil dog kun forekomme i begrænsede intervaller hen over sommerhalvåret. Den samlede konsekvens af gener for naboer ved genskin vurderes at være begrænset.

15.6 Vurdering af påvirkninger i afviklingsfasen

Der forventes ikke at være væsentlige påvirkninger af befolkningen i afviklingsfasen jævnfør afgrænsningsnotatet i Bilag 1. Der er derfor ikke foretaget yderligere vurderinger.

15.7 Afværgetiltag

Udover beplantningsbæltet omkring anlægget gennemføres eller foreslås der ingen afværgetiltag, som kan hindre, mindske eller kompensere for projektets påvirkninger ved genskin, da der ikke vil forekomme en væsentlig påvirkning af befolkningen.

15.8 Kumulative effekter

Der er ikke kendskab til vedtagne planer eller projekter, der i samspil med projektets miljøpåvirkninger vil betyde, at påvirkningerne forstærkes i forhold til genskin.

15.9 Overvågning

Der vurderes ikke at være behov for overvågning i relation til påvirkning af befolkningen.

15.10 Sammenfattende vurdering

Solcelleanlægget medfører en øget refleksion af sollys i området i forhold til den eksisterende anvendelse til landbrug. Påvirkningen vurderes at være begrænset, fordi genskinnet fra den øgede refleksion vurderes at blive afhjulpet af et beplantningsbælte omkring projektområdet. Beplantningsbæltet omkring solcelleanlægget vil mindske blændingsgenerne, hvorfor blændingsgener er usandsynlige. Risikoen for at blive blændet som nabo, eller på vejene omkring projektområdet, er derfor minimal. Der vil dog være en kortere årrække fra etablering af det afskærmende beplantningsbælte til den fuldt afskærmer for solcelleanlægget. Beregningerne viser samtidig, at det med trackere næsten er muligt helt at undgå genskin ved nærliggende boliger og veje. Dette forudsætter, at de aktive systemer virker hele tiden, så solcellerækkerne ikke bliver parkeret i en uheldig position.

Projektets samlede miljøpåvirkninger i forhold til befolkning er beskrevet i skemaet nedenfor, hvor påvirkningernes sårbarhed, geografiske udbredelse, intensitet, varighed og konsekvenser er sammenfattet.

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Geografisk udbredelse	Intensitet	Varighed	Konsekvenser
Driftsfase					
Gener for naboer ved genskin fra solcellepaneler	Lav	Nærområde	Lav	Permanent	Begrænset

16. MENNESKERS SUNDHED

Kapitlet beskriver påvirkningen af menneskers sundhed i forbindelse med etablering og drift af solcelleanlæg ved Kvorning.

16.1 Metode

De eksisterende forhold og projektets miljøpåvirkninger er beskrevet på baggrund af:

- Vurderinger i Bilag 8 om støj og vibrationer.
- Grænseværdier og anbefalinger for støj fra sundhedsmyndighederne.
- Erfaringer fra tilsvarende projekter om vibrationer.

Helbred kan defineres som en tilstand af fysisk, psykisk og socialt velvære. Støj kan virke generende og medføre, at menneskekroppen bliver stresset, og ved langvarig eksponering kan støj medføre en række uønskede helbredseffekter.[108] Ligesom støj, kan mærkbare vibrationer også virke generende, men der er ikke belæg for at nævne særlige konsekvenser for menneskers sundhed.

Vurdering af viden og data

Det vurderes, at grundlaget for at vurdere projektets påvirkninger af menneskers sundhed er tilstrækkeligt.

16.2 Eksisterende forhold

Projektområdet ligger i det åbne land omgivet af arealer med landbrugsmæssig karakter og spredt bebyggelse. Ni ejendomme grænser op til projektområdet, hvor den daglige støj i området præges af landbrugsdrift og almindelig vejstøj fra Viborgvej og Årupgårde. Der er ikke registreret andre former for støjfølsom anvendelse i nærheden af projektområdet.

16.3 0-alternativet

0-alternativet beskriver miljøforholdene i 2033, hvis projektet ikke realiseres. Hvis det er tilfældet, forventes miljøforholdene i og omkring projektområdet at forblive, som beskrevet under eksisterende forhold.

Hvordan tendenserne i befolkningens sundhed udvikler sig som følge af støjpåvirkning er uvist. Ifølge de seneste års sundhedsprofiler i Region Midtjylland er der et stigende antal borgere, der har en dårlig søvnkvalitet og selvvurderet dårligt helbred. Der er en negativ udvikling hos borgernes mentale helbred, og en markant stigning af borgere der oplever et højt stressniveau i hverdagen.[109]

16.4 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

I anlægsfasen forventes projektet at medføre følgende påvirkninger af miljøet:

- Påvirkning af stressniveau fra støj som følge af anlægsarbejdet.
- Påvirkning af stressniveau fra vibrationer som følge af anlægsarbejdet.

16.4.1 Påvirkning af stressniveau fra støj som følge af anlægsarbejdet

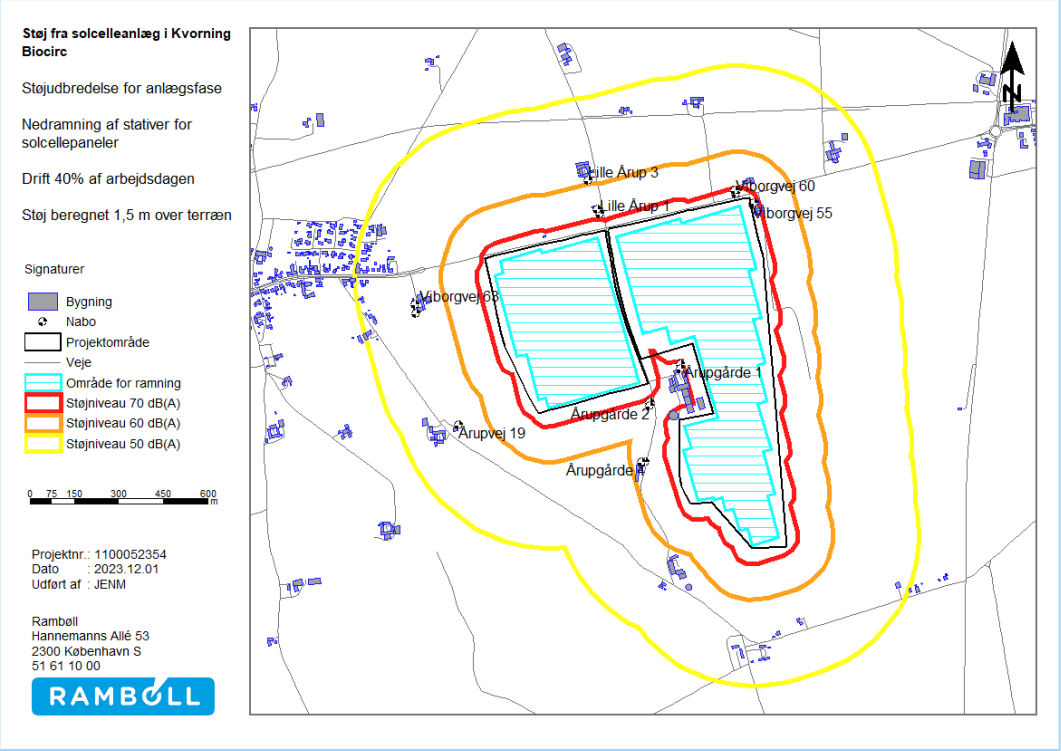
I anlægsfasen vil der forekomme støj som følge af anlægsaktiviteterne. Følgende aktiviteter forventes at medføre støj:

- Nedramning af stativer.
- Transport af materialer.

Nedramning af stativer, som vurderes at være den mest støjende aktivitet, forventes at foregå i op til 70 % af anlægsperioden på 4-6 måneder. Støjen vil være varierende over anlægsperioden, og også i løbet af arbejdsdagen. Anlægsarbejdet vil foregå på hverdage indenfor almindelig arbejdstid. Støjen fra støjkilderne vil potentielt give anledning til gener, som vurderes at være den primære årsag til, at støj i anlægsfasen kan være til gene for beboerne på de nærmeste ejendomme. Graden af de oplevede gener afhænger af støjniveau og varighed, og kan udløse følelse af ubehag og stress.

Inden anlægsarbejdet påbegyndes skal det anmeldes til Viborg Kommune. Viborg Kommune har ikke en forskrift for midlertidige bygge- og anlægsarbejder. Til vurdering af støjpåvirkningen fra anlægsaktiviteterne benyttes vurderingskriteriet på 70 dB inden for almindelig arbejdstid på hverdage mellem 07-18 og lørdag mellem 07-14. Vurderingskriterierne baserer sig på grænseværdier fra en række af landets øvrige kommuner til vurdering af støj fra anlægsarbejder.

Figur 16-1, jævnfør støjnotat i Bilag 8, viser støjudbredelseskurver fra nedramning af stativer, når anlægsarbejdet foregår lige udenfor den enkelte ejendom.



Figur 16-1. Støjudbredelse ved nedramning af stativer ud for den enkelte ejendom. Beboerne inden for den røde markering, vil opleve støj over vurderingskriteriet på 70 dB(A) i en periode.

Tre ejendomme kan i løbet af anlægsfasen blive udsat for støjniveauer over 70 dB i en periode. Ejendommene er Viborgvej 55, Viborgvej 60 og Årupgårde 1. Det anvendte vurderingskriterie for støj ved beboelse er 70 dB på hverdage inden for almindelig arbejdstid. Støjintensiteten, og dermed genevirkningen for beboerne, vil være højest, når arbejdet foregår lige ud for den enkelte ejendom. Resten af tiden vil intensiteten være lavere. En enkelt ejendom, Årupgårde 1, vil i højere grad end de øvrige ejendomme være påvirket af støjen i en længere periode, da ejendommen omkranses af solcelleanlægget på tre sider. Da ejendommen er omkranset af solcelleanlægget betyder det, at eventuelle beboerne i højere grad bliver udsat for en øget støjpåvirkning i anlægsperioden end beboerne i de øvrige ejendomme.

Udover nedramning kan tung trafik i form af transport af materialer også periodevist forårsage støjgener. Der forventes maksimalt 10-15 lastbiler pr. dag i anlægsperioden. Disse vil køre ad Viborgvej til Årupgårde indtil projektområdet nås. Den øgede tunge trafik på Viborgvej, som følge af transport af materialer til projektområdet, vil ikke give anledning til en betydelig ændring i støjniveauet ved ejendommene ud til vejen. Ved Årupgårde vil lastbilerne ikke passere ejendommene før indkørsel til projektområdet. Det vurderes, at den øgede trafik ikke vil påvirke menneskers sundhed.

Støj fra anlægsarbejdet kan virke generende for de nærmeste beboere, og mennesker vurderes generelt at have en høj sårbarhed overfor støj, da eksponering af støj kan medføre negative helbredseffekter. Støjpåvirkningen vil være knyttet til nærområdet, og vil særligt opleves generende for de ejendomme, der periodevist kan blive udsat for støj over 70 dB. Intensiteten vurderes at være middel, da støj kun vil forekomme kortvarigt ved de enkelte ejendomme, på nær Årupgårde 1. Varigheden af påvirkningen af menneskers sundhed i anlægsfasen vil være mellemlang. Samlet set vurderes påvirkningen af stressniveau som følge af støj i anlægsfasen at være begrænset.

16.4.2 Påvirkning af stressniveau fra vibrationer som følge af anlægsarbejdet

Vibrationer fra anlægsfasen kan også virke generende for de nærmeste beboere. Mærkbare vibrationer kan blandt andet skabe bekymringer i forhold til bygningsskader. Geneintensiteten vil variere fra person til person.

Nærliggende ejendomme til solcelleanlægget kan under anlægsarbejdet blive udsat for mærkbare vibrationer. Vibrationerne vil forekomme under nedramning af stativer, hvor det forventes at nedramning vil foregå i 70 % af anlægsfasen i en periode på 4-6 måneder. Det kan være vanskeligt at beregne og forudsige det præcise geneniveau. Ligeledes er der usikkerheder forbundet med at beregne udbredelsen af vibrationerne. Erfaringer tilskriver, at ejendomme inden for en radius af cirka 75 meter fra anlægsarbejder kan blive udsat for mærkbare vibrationer.

Tre ejendomme er placeret inden for en radius af 75 meter fra solcelleanlægget, og kan derfor risikere at blive udsat for mærkbare vibrationer, når der nedrammes stativer tæt på ejendommen. Ejendommene er Viborgvej 55, Viborgvej 60 og Årupgårde 1. Der er cirka 40-50 meter fra nærmeste panel til nærmeste ejendom (Viborgvej 55). Da der ikke vil foregå nedramning inden for en afstand af 25 meter fra ejendomme, viser erfaringer, at der ikke er en risiko for bygningsskader.

Da vibrationer kan virke generende, vurderes det, at mennesker har en medium sårbarhed overfor vibrationer. Vibrationerne vil være knyttet til nærområdet, da de kun er mærkbare når der rammes stativer ned i den umiddelbare nærhed af ejendommene. Påvirkningen vil have en kort varighed, men i perioder have middel intensitet, i kort afstand til den enkelte ejendom. Samlet set vurderes påvirkningen af stressniveau som følge af vibrationer i anlægsfasen at være begrænset.

16.5 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

I driftsfasen forventes projektet at medføre følgende påvirkninger af miljøet:

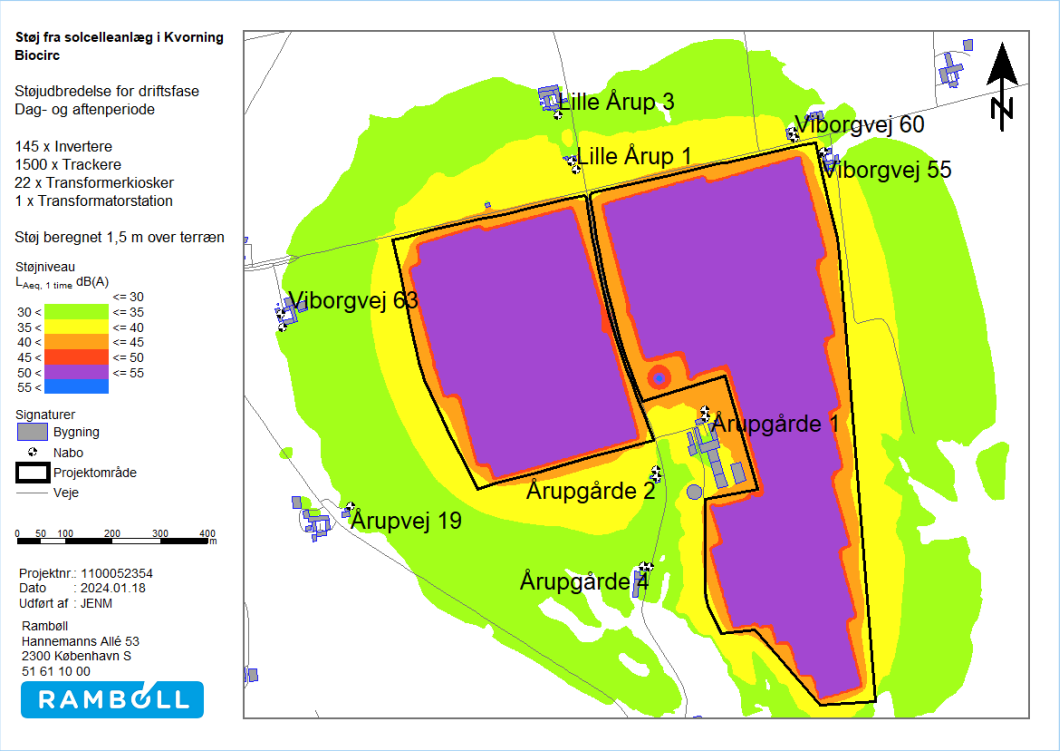
- Påvirkning af stressniveau fra drift af solcelleanlægget.

16.5.1 Påvirkning af stressniveau fra drift af solcelleanlægget

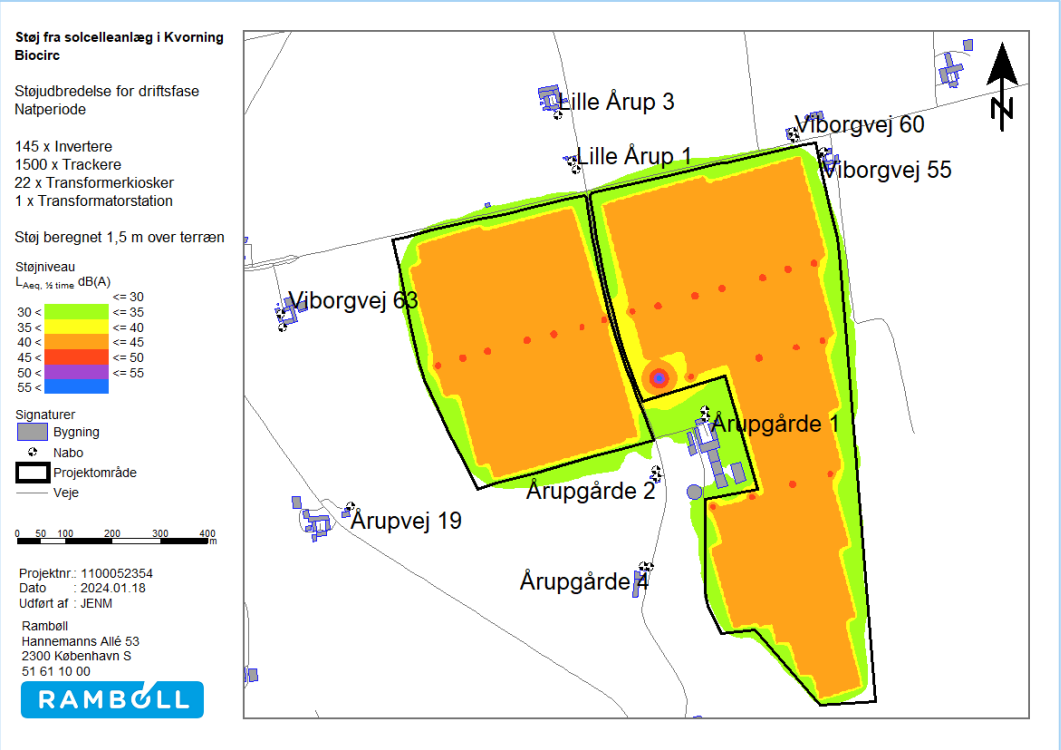
Vedvarende eksponering af støj øger risikoen for en række uønskede helbredseffekter, herunder hovedpine, søvnforstyrrelser, stress samt øget risiko for hjertekarsygdomme.[108]

I driftsfasen er det 22 transformerkiosker, én transformerstation, 145 invertere og 1.500 trackere, der udgør støjkilderne i dag- og aftenperioden. Solcelleanlægget vil som udgangspunkt kun være i drift, og dermed støje, når der er lyst. Om sommeren i de tidlige morgentimer (før kl. 07) vil solcelleanlægget ikke være fuldt belastet. Hvis der opsættes solcellepaneler på trackere, kan trackerudstyret, som vender panelerne mod solen, udsende en lav lyd. Støj fra trafik i forbindelse med vedligeholdelse af solcelleanlægget vil være minimal, og vurderes derfor ikke yderligere.

Figur 16-2 viser støjudbredelsen fra solcelleanlægget i driftsfasen for dag- og aftenperioden, og Figur 16-3 viser støjudbredelsen i natperioden.



Figur 16-2. Støjudbredelse i driftsfasen for dag- og aftenperioden.



Figur 16-3. Støjudbredelsen i driftsfasen for natperioden.

Udover visualiseringen af støjudbredelsen er der gennemført beregninger i punkter ved de nærliggende ejendomme. Støjen er beregnet cirka 1,5 meter over terræn cirka 15 meter fra ejendommen i retning mod solcelleanlægget. Ved boliger med udnyttet 1. sal er støjbelastningen beregnet i højden 4,5 meter over terræn.

Beregningsresultater sammenstillet med grænseværdierne kan ses i Tabel 16-1 og Tabel 16-2. Det er erfaringsmæssigt vurderet, at støjen ved naboer inden for 100 meter fra inverterne indeholder tydeligt hørbare toner (højfrekvent). Støj som indeholder impulser eller toner, skal tillægges +5 dB i genetillæg, da støj med sådan karakteristik vil opleves mere generende.

Tabel 16-1. Støjbelastningen i driftsfasen for dag- og aftenperioden.

Ejendom	Beregnet støjbelastning L_r i dB(A) 1,5 meter over terræn / 1. sal	Støjgrænse i dB(A) (dag / aften)
Lille Årup 1, 8830 Tjele	42,2/42,3*	55/45
Lille Årup 3, 8830 Tjele	33,0/-	55/45
Viborgvej 55, 8830 Tjele	42,2/42,0*	55/45
Viborgvej 60, 8830 Tjele	42,3/39,6*	55/45
Viborgvej 63, 8830 Tjele	30,9/24,9	55/45
Årupgårde 1, 8830 Tjele	44,9/44,0*	55/45
Årupgårde 2, 8830 Tjele	39,7/40,9*	55/45

Ejendom	Beregnet støjbelastning L_r i dB(A) 1,5 meter over terræn/1. sal	Støjgrænse i dB(A) (dag/aften)
Årupgårde 4, 8830 Tjele	30,4/33,2	55/45
Årupvej 19, 8830 Tjele	30,7/-	55/45

*Støjbelastning ved bolig er korrigeret med +5 dB i genetillæg.

Tabel 16-2. Støjbelastningen Lr i driftsfasen for natperioden.

Ejendom	Beregnet støjbelastning L_r i dB(A) 1,5 meter over terræn/1. sal	Støjgrænse i dB(A) (nat)
Lille Årup 1, 8830 Tjele	33,1/33,4*	40
Lille Årup 3, 8830 Tjele	24,0/-	40
Viborgvej 55, 8830 Tjele	33,1/33,0*	40
Viborgvej 60, 8830 Tjele	33,2/30,5*	40
Viborgvej 63, 8830 Tjele	22,3/16,3	40
Årupgårde 1, 8830 Tjele	37,5/37,3*	40
Årupgårde 2, 8830 Tjele	31,9/33,5*	40
Årupgårde 4, 8830 Tjele	22,4/25,2	40
Årupvej 19, 8830 Tjele	21,9/-	40

*Støjbelastning ved bolig er korrigeret med +5 dB i genetillæg.

Det fremgår af tabellen, at støjgrænseværdien ved de nærliggende ejendomme overholdes. Solcelleanlægget vil som udgangspunkt kun være i drift, og dermed støje, når der er lyst. Om sommeren i de tidlige morgentimer (før kl. 07) vil solcelleanlægget ikke være fuldt belastet og dermed ikke støje efter forholdene som forudsat i Tabel 16-1. Selvom grænseværdierne overholdes, kan støjen for enkelte beboere potentielt stadig opleves som en gene, specielt på vindstille dage, men støjen forventes ikke at give anledning til negative helbredseffekter. Da grænseværdierne er overholdt er det erfaringsmæssigt vurderet, at grænseværdier for lavfrekventstøj i boliger indendørs også er overholdt på grund af støjreduktionen i boligernes lydisolation.

Samlet vurderes sårbarheden for menneskers sundhed ved påvirkning af støj i driftsfasen at være høj, på grund af potentielle vedvarende helbredseffekter ved langvarig eksponering af støj. Støjudbredelsen vil være begrænset til nærområdet. Intensiteten vurderes at være lav, da grænseværdierne i dag-, aften- og natperioden overholdes. Varigheden af påvirkningen vil være lang, da solcelleanlægget vil være i drift i flere år. Samlet set vurderes påvirkningen af stressniveau som følge af støj i driftsfasen at være begrænset.

16.6 Vurdering af påvirkninger i afviklingsfasen

Der forventes ikke at være væsentlige påvirkninger af menneskers sundhed i afviklingsfasen jævnfør afgrænsningsnotatet i Bilag 1. Der er derfor ikke foretaget yderligere vurderinger.

16.7 Afværgetiltag

Da der ikke er nogen væsentlig påvirkning af menneskers sundhed, foreslås der ingen afværgetiltag, som kan hindre, mindske eller kompensere for projektets påvirkninger af menneskers sundhed.

16.8 Kumulative effekter

Der er ikke kendskab til vedtagne planer eller projekter, der i samspil med projektets miljøpåvirkninger vil betyde, at påvirkningerne forstærkes i forhold til menneskers sundhed.

16.9 Overvågning

Der vurderes ikke at være behov for overvågning i relation til påvirkning af menneskers sundhed.

16.10 Sammenfattende vurdering

Anlægsarbejdet vil foregå indenfor almindelig arbejdstid, hvor støjen kan virke gerende for de nærmeste beboere. Påvirkningen af stressniveau som følge af støj i anlægsfasen vurderes at være begrænset.

Nærliggende ejendomme til solcelleanlægget kan under anlægsarbejdet blive udsat for mærkbare vibrationer, som kan virke generede. Vibrationerne er kun mærkbare i kort varighed, når der rammes stativer ned i den umiddelbare nærhed til ejendommene. Påvirkningen af stressniveau som følge af vibrationer i anlægsfasen vurderes at være begrænset.

I driftsfasen vurderes påvirkningen af stressniveau som følge af støj at være begrænset, da den vejledende grænseværdi ved boligerne ikke er overskredet.

Projektets samlede miljøpåvirkninger i forhold til menneskers sundhed er beskrevet i skemaet nedenfor, hvor påvirkningernes sårbarhed, geografiske udbredelse, intensitet, varighed og konsekvenser er sammenfattet.

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Geografisk udbredelse	Intensitet	Varighed	Konsekvenser
Anlægsfase					
Påvirkning af stressniveau fra støj som følge af anlægsarbejdet	Høj	Nærområde	Middel	Mellemlang	Begrænset
Påvirkning af stressniveau fra vibrationer som følge af anlægsarbejdet	Medium	Nærområde	Middel	Kort	Begrænset
Driftsfase					
Påvirkning af stressniveau fra drift af solcelleanlægget	Høj	Nærområde	Lav	Lang	Begrænset

17. VURDERING AF PLANFORHOLD

Kapitlet beskriver og vurderer solcelleanlæg ved Kvorning og den tilhørende lokalplan og kommuneplantillæg i forhold til de gældende planforhold for projektområdet. Det beskrives, hvor der er konflikter med plangrundlaget, og hvor der skal ske tilpasning af de eksisterende planer, så projektet kan realiseres.

17.1 Kommuneplanen

Et projekt skal være i overensstemmelse med den kommunale planlægning, og i det følgende vurderes det, om solcelleanlæg ved Kvorning er i overensstemmelse med kommuneplanen for Viborg Kommune. Det vurderes desuden, om solcelleanlæg ved Kvorning er i konflikt med konkrete overordnede mål, retningslinjer og rammeområder, der er relevante for projektet.

17.1.1 Hovedstruktur

Kommuneplanens hovedstruktur er gennemgået, og det vurderes, at projektet er i overensstemmelse med kommuneplanens overordnede mål.

17.1.2 Retningslinjer

Kommuneplanens retningslinjer er gennemgået, og det vurderes, at lokalplanen for solcelleanlæg ved Kvorning er i overensstemmelse med de retningslinjer, der er relevante for projektet:

- Retningslinje 3.4 – Veje og øvrig infrastruktur.
- Retningslinje 8.4 til 8.6 – Landbrug og fiskeri.
- Retningslinje 10.1, 10.4 til 10.5 – Naturområder og økologiske forbindelseslinjer.
- Retningslinje 12.2 – Potentielle vådområder og lavbundsarealer.
- Retningslinje 13.1.4 til 13.1.15 – Retningslinjer for store solcelleanlæg.

3 Veje og øvrig infrastruktur

Projektet er omfattet af retningslinje 3.4, hvorefter der ved byggeri og anlæg langs det overordnede vejnet, skal holdes en afstand på mindst 50 meter fra vejskel. Alternativt kan der i særlige tilfælde etableres en ugennemsigtig og ugennemtrængelig beplantning.

Den samfundsmæssige interesse i etablering af VE-anlæg, som en del af den grønne omstilling, vurderes her at kunne begrunde en udnyttelse af arealet inden for udpegningen. Mellem Viborgvej og selve solcelleanlægget etableres en 10 meter bred, 6-rækket, tæt beplantning, som vil afskærme indsynet til solcellepanelerne fra vejen. Beplantning placeres uden for vejens vejbyggelinje på 12,5 m plus højde og passagetillæg.

8 Landbrug og fiskeri

Projektet er omfattet af retningslinje 8.3 Beskyttelse af dyrkningsjorden, 8.4 Værdifulde landbrugsområder, 8.5 Områder til store husdyrbrug, samt 8.6 Fælles biogasanlæg.

Projektet er placeret inden for arealer planlagt til dyrkningsjord, til lokalisering af fælles biogasanlæg, til område til store husdyrbrug samt udpeget som særligt værdifulde landbrugsområder. Projektet omfatter etablering af solcelleanlæg, som vil forhindre etablering af biogasanlæg og store husdyrbrug inden for lokalplanområdet, ligesom det i en årrække begrænser muligheden for udnyttelsen af værdifulde landbrugsområder. Udpegning af området til biogas, store husdyrbrug og værdifuldt landbrugsområde ændres derfor i kommuneplantillæg nr. 111, hvor udpegningerne ophæves inden for planområdet, da området ønskes anvendt til vedvarende energianlæg.

Anvendelsen af dyrkningsjorden til andre formål end landbrugsdrift skal generelt begrænses mest muligt, og inden for særligt værdifulde landbrugsområder kan der ikke meddeles tilladelse til byggeri eller anlæg, som forhindrer eller vanskeliggør den jordbrugsmæssige udnyttelse, medmindre en samlet samfundsmæssig afvejning tilsiger det. Anvendelse af arealerne i projektområdet til etableringen af solcelleanlæg er i overensstemmelse med den samlede samfundsmæssige interesse om at etablere vedvarende energianlæg.

Etablering af solcelleanlæg inden for projektområdet medfører en reduktion af landbrugsarealer på 0,073 % af det samlede dyrkningsareal i Viborg Kommune. Området vil i et vist omfang fortsat kunne anvendes til en landbrugsdrift, da projektet ikke forhindrer landbrugsmæssig dyrkning af for eksempel græs på arealer, der måtte være anvendelige hertil. Projektområdet skal reetableres efter solcelledriftens ophør. Projektet vurderes ikke at medføre væsentlig påvirkning af de fremtidige landbrugsmæssige driftsmuligheder, herunder brug til store husdyrbrug, da solcelleanlæg fastholdes i landzone og direkte begrænser landbrugsdriften. Anlægget vurderes derfor ikke at være i strid med landbrugsinteresserne i området.

10 Naturområder og økologiske forbindelseslinjer

Projektet er omfattet af retningslinje 10.1 Beskyttede økologiske forbindelseslinjer, 10.4 Anlægsarbejder og byggeri i økologiske forbindelseslinjer, samt 10.5 Opvejning for forringelser ved byggeri og anlæg i økologiske forbindelseslinjer.

Naturværdierne i de udpegende økologiske forbindelseslinjer går forud for andre interesser. Anlægsarbejder og byggeri tillades ikke i økologiske forbindelseslinjer, hvis det indebærer en forringelse af de naturmæssige værdier, der ligger til grund for udpegningen, herunder forringer muligheden for at skabe nye, eller udvide eksisterende, økologiske forbindelseslinjer. Sådanne anlægsarbejder eller byggeri kan tillades undtagelsesvist, og kun hvis projektet også indebærer tiltag, der opvejer forringelsen. Tiltagene skal kunne forbedre levevilkårene for det naturlige dyre- og planteliv.

De arealer (cirka 0,4 ha) som projektområdet overlapper med den udpegede økologiske forbindelse, er dyrkede markarealer som reelt ikke vurderes at være en funktionel del af den udpegede økologiske forbindelseslinje, og derfor ikke vil have nogen funktionel betydning for den økologiske forbindelse. Der er derfor udarbejdet Kommuneplantillæg nr. 111, der tager arealerne ud af udpegningen af ”Økologiske forbindelseslinjer. Der vil være tale om en mindre, teknisk justering af udpegningsgrænsen, så de dyrkede markarealer på stedet, udgår af udpegningen.

12 Potentielle vådområder og lavbundsarealer

Projektet er omfattet af retningslinje 12.2 Anlæg på lavbundsarealer.

Inden for arealer udpeget som lavbundsområder gives der ikke tilladelse til anlæg, som kan forhindre, at der gennemføres ændringer af vandstands- og afvandingsforholdene.

Projektområdet omfatter to små, isolerede lavbundsområder, der vurderes reelt uaktuelle som nye vådområder. Der er derfor udarbejdet Kommuneplantillæg nr. 111, der tager arealerne ud af kommuneplanens udpegningen af ”Lavbundsarealer”.

13.1 Store solcelleanlæg

Projektet er omfattet af retningslinje 13.1.4 Neutrale områder til store solcelleanlæg, 13.1.5 Nabohensyn, 13.1.6 Samlede anlæg, 13.1.7 Placering ved andre tekniske anlæg, 13.1.8 Multifunktionel anvendelse, 13.1.9 Terrænforhold, 13.1.10 Visuel afskærmning, 13.1.11

Påvirkning af dyre og plantelivet, 13.1.12 Stier og spor, 13.1.13 Grundvandbeskyttelse, 13.1.14 Refleksion og genskin, 13.1.15 Driftsophør.

Store solcelleanlæg kan placeres inden for de udpegede neutrale områder i det omfang, det vurderes, at det er foreneligt med, og ikke vil have en væsentlig negativ påvirkning på, andre arealinteresser i området.

Projektområdet ligger inden for udpegningen af neutrale områder til store solcelleanlæg. Den væsentligste anden arealinteresse i området er jordbrugsinteressen. Det er byrådets vurdering, at den samfundsmæssige interesse i etablering af VE-anlæg, som en del af den grønne omstilling, her skal veje tungere end den jordbrugsmæssige interesse. Desuden vil det stadig være muligt at benytte arealer omkring solcellepanelerne til visse jordbrugsformål, og når anlægget tages ud af drift, vil det blive fjernet og arealet kan reetableres til markarealer.

Ved planlægning for, og etablering af, solcelleanlæg, skal der ske en vurdering af nabohensyn. Der bør holdes en respektafstand til nærmeste nabobeboelse, medmindre disse er medejere af solcelleanlægget. Respektafstanden vurderes konkret i det enkelte tilfælde. I lokalplanen er der sikret en afstand på minimum 50 meter fra byggefelterne til nærmeste naboer, hvilket vurderes tilstrækkeligt, idet hensynet til naboerne desuden varetages ved bestemmelser om afskærmende beplantning mellem solcelleanlægget og naboer. Desuden forudsættes de vejledende grænseværdier for støj ved nabobeboelser overholdt.

I projektet er hensynet til naboerne varetaget ved etablering af afskærmende beplantning ved solcelleanlægget. Desuden overholdes de vejledende grænser for støj ved nabobeboelser.

Store solcelleanlæg på terræn skal så vidt muligt placeres i en samlet helhed. Solcelleanlægget placeres i sammenhængende byggefelter, og vil komme til at fremstå som et samlet hele.

Store solcelleanlæg anbefales etableret i tilknytning til eksisterende tekniske anlæg. Projektområdet ligger ikke i tilknytning til andre tekniske anlæg i nærheden. Lokaliteten ligger imidlertid i tilknytning til overordnet vej og ligger hensigtsmæssigt i sammenhæng med det planlagte større energiprojekt "Energipark Tjele".

Projektet giver mulighed for jordbrugsmæssig anvendelse af arealerne under og mellem solcellepanelerne, for eksempel til høst af græs. Dyrkning vil være mere ekstensiv end den nuværende, og der vil være mindre udvaskning af næringsstoffer til vandmiljøet fra arealerne. Både græshøst og udvaskningsreduktionen bidrager til en multifunktionel anvendelse af arealerne i områderne til store solcelleanlæg.

Store solcelleanlæg skal som udgangspunkt placeres på plane eller ensidigt skrånende arealer. Lokalplan området ligger på en svagt bølgende bundmoræneflade, der generelt falder svagt mod syd. Forskellen mellem højeste og laveste terrænpunkt er under 10 meter.

Projektet omfatter etablering af visuelt afskærmende stedtypisk beplantning langs Viborgvej og langs de nordlige dele af projektområdets østlige og vestlige grænse. Beplantning vil reducere det tekniske udtryk som solcelleanlægget vil tilføre landskabet, som dermed bliver mindre dominerende i området.

Området, som solcelleanlægget etableres på, består af intensivt dyrkede marker. Planteædende dyr forventes at fouragere i et eller andet omfang på sådanne marker. Desuden færdes dyr især langs projektområdets grænser, blandt andet i områdets vestlige del. Der vil ikke blive opsat

permanent trådhegn om anlægget, og dyr vil således fortsat kunne færdes i området, herunder ind på græsarealerne mellem og under solcellepanelerne.

Borgernes muligheder for at færdes ad eksisterende stier og spor i området vil ikke blive påvirket som følge af projektet. Der er i dag ikke offentlig adgang til færdsel på de arealer, hvor der opstilles solplaneler, og færdslen på den lokale vej Årupgårde, der løber ned gennem projektområdet, vil kunne fortsætte som hidtil.

De anlæg som projektet omfatter, kan, afhængig af hvilke materialer og stoffer, som anlæggene er lavet af eller indeholder, medføre fare for forurening af grundvandet, enten ved udvaskning eller ved uheld. Som udgangspunkt vil der blive anvendt anlæg, der ikke afgiver problematiske stoffer (for eksempel PFAS) til omgivelserne, og anlæg, som rummer risiko for udledning af potentielt grundvandsforurenende stoffer (for eksempel transformatorolie) ved uheld, vil blive forsynet med alarmer og opsamlingskar.

Den afskærmende beplantning vil reducere risikoen for genskinsgener fra solcellepanelerne på vejene og naboerne omkring projektområdet. Genskinsgener i forhold til lufttrafikken vurderes ikke at være aktuelle, da projektområdet ligger ikke i nærheden af indflyvningszoner ved lufthavne eller andre luftrum, hvor genskin ikke kan tillades.

Når solcelleanlægget tages ud af drift, skal alle anlægsdele fjernes, og området skal reetableres til landbrugsdrift eller natur efter senest ét år.

17.1.3 Rammeområder

Projektområdet er ikke omfattet af rammeområder. Sideløbende med lokalplansforslaget udarbejdes et kommuneplantillæg til Viborg Kommuneplan 2017-2029, hvori der udlægges et nyt rammeområde for projektet. Kommuneplantillægget er beskrevet i Kapitel 4 om beskrivelse af nyt plangrundlag.

17.2 Lokalplaner

Projektområdet er ikke lokalplanlagt. Realiseringen af projektet forudsætter jævnfør planloven[110], at der udarbejdes en ny lokalplan, der fastlægger detaljerede bestemmelser om, hvordan området må anvendes, inden større bygge- eller anlægsarbejder sættes i gang. Formålet med denne lokalplanpligt er, at der sikres en større sammenhæng i planlægning, samt at der sikres kendskab og deltagelse i planlægningen fra borgere. Kommunen skal fremlægge alle lokalplaner, så der er mulighed for at fremkomme med kommentarer og ændringsforslag, inden planen vedtages af Byrådet. For lokalplaner gælder endvidere, at de skal udarbejdes indenfor rammerne af kommunens overordnede planlægning, dvs. kommuneplanen.

Der udarbejdes en ny lokalplan for solcelleanlæg ved Kvorning. Den nye lokalplan er beskrevet i Kapitel 4 om beskrivelse af nyt plangrundlag.

17.3 Øvrige planforhold

17.3.1 Region Midtjyllands Udviklingsstrategi 2019-2030[111]

Lokalplanen for solcelleanlæg ved Kvorning er omfattet af Region Midtjyllands Udviklingsstrategi 2019-2030. Visionen for udviklingsstrategien er at skabe en attraktiv og bæredygtig region, hvor borgeren er i centrum for fremtidige indsatser og at skabe holdbare, bæredygtige løsninger på tværs af regionen. I Region Midtjylland har regionsrådet besluttet, at verdensmålene skal være den strategiske ramme for udvikling i Region Midtjylland fra 2019 og frem. Her indgår blandt andet Verdensmål 7: Bæredygtig Energi, hvor der ifølge udviklingsstrategien ses en større

efterspørgsel på elektricitet, og der er en betydelig stigning i produktionen af vedvarende energi i hele verden.

Etableringen af solcelleanlæg ved Kvorning understøtter dermed Region Midtjyllands Udviklingsstrategi 2019-2030 ved at etablere et større område med solceller, der skal levere strøm til det overordnede elnet.

17.3.2 Vandområdeplan for Jylland og Fyn

Lokalplanen for solcelleanlæg ved Kvorning er omfattet af vandområdeplan for Jylland og Fyn, der skal sikre "god tilstand" i kystvande, søer, vandløb og grundvand i overensstemmelse med EU's Vandrammedirektiv.

Cirka 1,1 km syd for projektområdet løber det målsatte vandløb Vejle Bæk. Vejle Bæk afvander via Nørreå til Gudenåen, som har sit udløb i Randers Fjord. Vejle Bæk og alle nedstrøms vandområder til udløbet i Randers Fjord er målsat til at opnå god økologisk tilstand. Vejle Bæk er yderligere udpeget til strækningsbaserede restaureringstiltag for at kunne opnå målopfyldelse.

Tilstandsvurderingen i vandområdeplan 2021-2027 angiver, at Vejle Bæk har dårlig økologisk tilstand samt ukendt kemisk tilstand, og dermed ikke opfylder sin målsætning. Projektets og planernes påvirkning af overfladevand er behandlet i Kapitel 13 om overfladevand.

17.3.3 DK2020 – Klimaplaner for hele Danmark

Solcelleanlægget ved Kvorning er omfattet DK2020 – Klimaplaner for hele Danmark. Planen er et nationalt projekt, der giver danske kommuner mulighed for at løfte det lokale klimaarbejde til international 'best practice'. Her skal kommunerne udvikle en lokal klimahandlingsplan, der viser vejen til netto-nuludledning for kommunen som geografisk område senest i 2050 og vise, hvordan kommunen vil tilpasse sig klimaforandringerne.

Klimaplan 2022-2050 for Viborg Kommune[112]

Viborg Kommune deltager i DK2020-projektet, hvor de med deres klimaplan[112] har sat mål og indsatser for reduktion af udledningen af drivhusgasser og tilpasning til klimaforandringer frem mod 2050. Klimaplanen sætter rammen for kommunens arbejde med den grønne omstilling, og byrådet vil løbende følge, hvordan det går med at nå klimamålene. Viborg Kommunes klimaplan indeholder en prioritering af tiltag med det helt overordnede mål om klimaneutralitet. Viborg Kommune arbejder i deres klimaplan med den grønne omstilling indenfor klima, biodiversitet og cirkulær økonomi. Byrådet vil arbejde for en miljømæssig, økonomisk og faglig bæredygtig udvikling med fokus på at reducere udledningen af drivhusgasser. Det indebærer blandt andet, at Viborg Kommune skal have en større andel af energiforbruget dækket af vedvarende energi i 2025.

Etableringen af solcelleanlægget vil dermed understøtte kommunens klimahandlingsplan.

17.4 Miljøbeskyttelsesmål

Ifølge miljøvurderingsloven skal der redegøres for de miljøbeskyttelsesmål, der er relevante for planen og projektet samt beskrives, hvordan der er taget hensyn til disse mål. Dette er blevet gjort løbende gennem miljørapporten de steder, hvor det er vurderet relevant.

18. LOVGIVNING OG MYNDIGHEDSBEHANDLING

Kapitlet beskriver solcelleanlægget ved Kvornings forhold til den eksisterende lovgivning og behovet for indhentning af tilladelser og dispensationer m.m., som umiddelbart er nødvendige for at realisere projektet.

De relevante lovbestemmelser og behovet for tilladelser, godkendelser og dispensationer beskrives i det følgende.

18.1 Lovgivning

18.1.1 Planloven[110]

Planloven sikrer en sammenhængende planlægning, der forener de samfundsmæssige interesser i arealanvendelsen, medvirker til at værne om landets natur og miljø og skaber gode rammer for vækst og udvikling.

Erhvervsministeren afgiver en redegørelse om landsplanarbejdet til brug for kommuneplanlægningen. Ministeren offentliggør hvert fjerde år en oversigt over nationale interesser i kommuneplanlægningen[113], og kan i øvrigt i fornødent omfang afgive en redegørelse for de landsplansmæssige interesser i særlige emner til brug for kommuneplanlægningen. Interesserne omfatter blandt andet landskaber, naturbeskyttelse og -genopretning samt udpegninger til "vækst og erhvervsudvikling" og "værdifuld landbrugsjord".

Kommunerne udarbejder 12-årige kommuneplaner, der også omfatter arealanvendelsen i kommunen, og som fastsætter rammebestemmelser for udarbejdelse af lokalplaner. Viborg Kommuneplan 2017-2029 indeholder en række relevante retningslinjer for etableringen af et teknisk anlæg som et solcelleanlæg. De væsentligste retningslinjer i forhold til planforslagene og solcelleanlæg ved Kvorning er gennemgået i afsnit 17.1.

Plan- og projektområdet til solcelleanlæg ved Kvorning er ikke lokalplanlagt, og der skal derfor jævnfør planloven udarbejdes et kommuneplantillæg og en lokalplan forud for anlæggets etablering.

18.1.2 Miljøvurderingsloven[1]

Solcelleanlægget ved Kvorning samt planerne herfor er omfattet af lov om miljøvurdering af planer og programmer og konkrete projekter (VVM). Der skal udarbejdes en miljøvurdering af planer og programmer samt en miljøkonsekvensvurdering af projektet, når projekter er omfattet af bilag 1, eller der er truffet afgørelse om miljøvurdering af projekter omfattet af bilag 2. Det er obligatorisk at udføre en miljøkonsekvensvurdering for projekter på bilag 1, mens det for projekter på bilag 2 skal vurderes via en screening, om projektet kan påvirke miljøet væsentligt, og der derved bliver pligt til at gennemføre en miljøkonsekvensvurdering.

Solcelleanlægget ved Kvorning er listet på miljøvurderingslovens bilag 2 punkt 3a a) Industrianlæg til fremstilling af elektricitet, damp og varmt vand (projekter, som ikke er omfattet af bilag 1). Bygherren har anmodet om, at projektet undergår en miljøvurdering, jævnfør miljøvurderingslovens § 19, stk. 4. Det nye plangrundlag er ligeledes miljøvurderingspligtigt, fordi det er en forudsætning for realiseringen af projektet, der miljøkonsekvensvurderes.

18.1.3 Museumsloven[114]

Lovens formål er blandt anden at sikre og formidle viden om Danmarks kultur- og naturarv samt at sikre varetagelse af opgaver, der vedrører sten- og jorddiger og fortidsminder, ligesom loven sætter rammerne for driften af museer. Loven omfatter blandt andet arkivalske og arkæologiske

undersøgelser i forbindelse med fysisk planlægning, jordarbejder mv., bevaring af fortidsminder samt sten- og jorddiger.

I forbindelse med udarbejdelsen af planarbejdet og miljørapporten er det ansvarlige museum blevet hørt om en arkivalsk kontrol. Findes der under jordarbejde spor af fortidsminder, skal arbejdet standses. Fortidsmindet skal straks anmeldes til det ansvarlige museum.

18.1.4 Naturbeskyttelsesloven[115]

Naturbeskyttelseslovens formål er at værne landets natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet. Naturbeskyttelsesloven omfatter blandt andet bestemmelser om beskyttede naturtyper samt bygge- og beskyttelseslinjer.

Solcelleanlægget ved Kvorning er omfattet af en fortidsmindebeskyttelseslinje. Naturbeskyttelseslovens § 18 fastsætter en beskyttelseslinje på 100 meter fra fortidsminder, der er beskyttet efter museumsloven. Indenfor beskyttelseslinjen må der ikke foretages tilstandsændringer, for eksempel bebyggelse, hegn osv. Solcelleanlægget ved Kvorning omfatter et beplantningsbælte og hegn, der er delvist placeret indenfor fortidsmindebeskyttelseslinjen. Etablering af beplantningsbælte og hegn kræver dispensation.

Jævnfør naturbeskyttelseslovens § 29a stk. 1 må arterne på habitatdirektivets bilag IV ikke forsætlig forstyrres med skadelig virkning for arten eller bestanden til følge. Desuden må yngle- eller rasteområder for arter på habitatdirektivets bilag IV ikke beskadiges eller ødelægges jævnfør naturbeskyttelseslovens § 29a stk. 2. Bilag IV arter og deres yngle- og rasteområder er vurderet i Kapitel 14 om biodiversitet.

18.1.5 Landbrugsloven[116]

Landbrugsloven er med til at sikre en forsvarlig og flersidig anvendelse af landbrugsejendomme under hensyn til jordbrugsproduktion, natur, miljø og landskabelige værdier. En ejendom, som er pålagt landbrugspligt, forpligter ejeren til, at ejendommens jorder anvendes til jordbrugsmæssige formål.

Projektområdet for solcelleanlægget ved Kvorning er omfattet af landbrugspligt. For at anvende jorden til andet end landbrug skal kravene i landbrugslovens § 28 være opfyldt. Et solcelleanlæg er ikke omfattet af § 28, og det er således nødvendigt at ansøge om dispensation jævnfør § 28 stk. 2.

18.1.6 Byggeloven[117] og bygningsreglementet[118]

Byggelovens formål er at sikre, at bebyggelse udføres, indrettes og bruges således, at den frembyder tilfredsstillende tryghed i brand- og sikkerheds- og sundhedsmæssig henseende. Bygningsreglementet udspecificerer byggelovens krav og indeholder de nærmere detaljerede krav, som alle byggearbejder skal leve op til.

Ved opsætning af solcelleanlæg skal der søges om byggetilladelse i henhold til bygningsreglementet.

18.1.7 VE-loven[119]

VE-loven bidrager til at fremme produktion af energi fra vedvarende energikilder, herunder sol. Jævnfør VE-lovens § 52, stk. 1-3 har Energinet aftagepligt fra blandt andet solcelleanlæg, som – sammen med andre vedvarende energianlæg – er vigtige brikker i den grønne omstilling.

18.1.8 Miljøbeskyttelsesloven[120]

Miljøstyrelsen fastsætter de vejledende grænseværdier for støj efter Miljøbeskyttelsesloven. De er fastsat ud fra en afvejning af de virkninger, som støjen har på mennesker, og samfundsøkonomiske hensyn. Typisk vil de vejledende grænseværdier for støj svare til et støjniveau hvor omkring 10-15 % af befolkningen angiver at være stærkt generet af støjen. Hvis støjen er lavere end de vejledende grænseværdier, vil kun en mindre del af befolkningen opleve støjen som generende, og den forventes ikke at have helbredseffekter.

De vejledende grænseværdier for virksomhedsstøj indgår som grundlag for den samlede vurdering menneskers sundhed som følge af solcelleanlæggets støjforurening i den konkrete kontekst.

18.2 Myndighedsbehandling

Udover reglerne om miljøkonsekvensvurdering og miljøvurdering kræver solcelleanlægget ved Kvorning tilladelse, dispensation og godkendelse efter de følgende love.

Listen er ikke nødvendigvis udtømmende.

18.2.1 Naturbeskyttelsesloven[18]

Beskyttede fortidsminder er omfattet af en 100 meter beskyttelseslinje i henhold til Naturbeskyttelseslovens[18] § 18.[18] Fortidsmindebeskyttelseslinjen er en forbudszone. Der må derfor ikke ske en ændring af tilstanden inden for beskyttelseslinjen. Projektområdet overlapper med en beskyttelseslinje omkring et beskyttet fortidsminde nord for projektområdet. Ændring af tilstanden af fortidsmindernes omgivelser forudsætter en dispensation fra beskyttelseslinjen i henhold til Naturbeskyttelseslovens[18] § 65, stk. 2.[18]

18.2.2 Lov om vandforsyning[121]

En grundvandssænkning i anlægsfasen kræver tilladelse efter vandforsyningslovens § 26, hvis vandmængden er større end 100.000 m3/år eller hvis bortledningsanlægget ligger inden for en afstand af 300 meter til grundvandsindvinding. Tilladelsen skal meddeles af Viborg Kommune.

18.2.3 Vandløbsloven[122]

Omlægning af dræn kræver en tilladelse efter vandløbslovens § 17, hvis der ændres på de eksisterende forhold.

18.2.4 Okkerloven[123]

Omlægning af dræn indenfor kortlagte okkerpotentielle områder, må kun ske, såfremt der indhentes godkendelse hertil.

18.2.5 Miljøbeskyttelsesloven[120] og Miljøaktivitetsbekendtgørelsen[124]

Med hjemmel i miljøbeskyttelseslovens § 7, stk. 1, nr. 10 følger det af miljøaktivitetsbekendtgørelsens § 2, stk. 1, at alle midlertidige støv-, støj- eller vibrationsfrembringende aktiviteter, som for eksempel bygge- og anlægsarbejde, skal anmeldes til kommunalbestyrelsen senest 14 dage, før aktiviteten på stedet agtes påbegyndt.

19. SAMMENFATNING AF MILJØPÅVIRKNINGER

For ingen miljøfaktorer vurderes det, at påvirkningerne af miljøet vil være meget væsentlige.

For to miljøfaktorer vurderes det, at påvirkningerne af miljøet vil være væsentlige:

- Jordbund – Forurening af jord for plangrundlaget.
- Klima – Klimapåvirkning fra materiale- og maskinelforbrug.
- Klima – Klimapåvirkning som følge af drift af solcelleanlægget (positiv).

For to miljøfaktorer vurderes det i fire tilfælde, at påvirkningerne af miljøet vil være moderate:

- Landskab – Visuel forstyrrelse af landskabet.
- Landskab – Landskabelig påvirkning af fortidsminder.
- Kulturarv – Fortidsminder og beskyttelseslinjer.
- Kulturarv – Fortidsmindebeskyttelseslinjer.

For de øvrige seks miljøfaktorer, der er vurderet nærmere, vurderes det, at påvirkningerne af miljøet er uvæsentlige eller ikke til stede. De samlede vurderinger er opsummeret i skemaet herunder.

Miljøpåvirkning	Sandsynlighed	Geografisk udbredelse	Intensitet	Varighed	Konsekvenser
Landskab – Kapitel 7					
Anlægsfase					
Visuel forstyrrelse af landskabet	Medium	Lokal	Høj	Mellemlang	Begrænset
Driftsfase					
Ændring af landskabets karakter	Medium	Lokal	Høj	Permanent	Moderat
Landskabelig påvirkning af diger	Medium	Nærområdet	Lav	Permanent	Begrænset
Landskabelig påvirkning af fortidsminder	Høj	Nærområdet	Lav	Permanent	Moderat
Kulturarv – Kapitel 8					
Anlægsfase					
Beskyttede sten- og jorddiger	Medium	Nærområde	Ubetydelig	Meget kort	Ubetydelig
Fortidsminder og beskyttelseslinjer	Meget høj	Nærområde	Lav	Permanent	Moderat
Driftsfase					
Beskyttede sten- og jorddiger	Høj	Nærområde	Ubetydelig	Permanent	Ingen
Fortidsmindebeskyttelseslinjer	Høj	Nærområde	Lav	Permanent	Moderat
Jordarealer - Kapitel 9					
Driftsfase					
Inddragelse af særligt værdifulde landbrugsområder	Lav	Nærområde	Lav	Lang	Begrænset
Jordbund – Kapitel 10					
Driftsfase					

Miljøpåvirkning	Sandsynlighed	Geografisk udbredelse	Intensitet	Varighed	Konsekvenser
Ændring af jordbundens karakter	Lav	Nærområde	Middel	Lang	Begrænset
Forurening af jord for projekt	Høj	Nærområde/ lokal	Lav	Kort	Begrænset
Forurening af jord for plangrundlag	Høj	Nærområde/lokal	Middel	Lang	Væsentlig
Klima – Kapitel 11					
Anlægsfase					
Klimapåvirkning fra materiale- og maskinelforbrug	Høj	Global	Middel	Permanent	Væsentlig
Driftsfase					
Klimapåvirkning som følge af drift af solcelleanlægget	Høj	National	Lav	Permanent	Væsentlig (+)
Grundvand – Kapitel 12					
Anlægsfase					
Påvirkning af grundvandsmagasiner/-forekomster og indvindingsboringer ved spild og uheld	Medium	Nærområde	Lav	Permanent	Begrænset
Kvalitativ påvirkning af grundvandsmagasiner/-forekomster og indvindingsboringer ved grundvands-sænkning	Lav	Nærområde	Lav	Kort	Begrænset
Kvantitativ påvirkning af grundvandsmagasiner/-forekomster og indvindingsboringer ved grundvands-sænkning	Lav	Nærområde	Lav	Kort	Begrænset
Driftsfase					
Påvirkning af grundvandsmagasiner/-forekomster og indvindingsboringer ved spild og uheld	Medium	Nærområde	Lav	Permanent	Begrænset
Overfladevand – Kapitel 13					
Anlægsfase					
Påvirkning af eksisterende drænforhold	Lav	Nærområde	Lav	Permanent	Begrænset
Biodiversitet – Kapitel 14					
Anlægsfase					
Påvirkning af bilag IV-arter ved forstyrrelse: arter af flagermus	Høj	Nærområde	Lav	Mellemlang	Begrænset
Påvirkning af bil IV-arter ved forstyrrelse: markfirben	Høj	Lokal	Lav	Mellemlang	Begrænset

Miljøpåvirkning	Sandsynlighed	Geografisk udbredelse	Intensitet	Varighed	Konsekvenser
Påvirkning af øvrige dyr ved arealinddragelse, forstyrrelse og etablering af hegn	Lav	Lokal	Lav	Lang	Begrænset
Driftsfase					
Påvirkning af markfirben ved potentielt habitattab	Høj	Lokal	Lav	Lang	Begrænset
Påvirkning af beskyttet natur ved ophør af intensiv landbrugsdrift	Høj	Lokal	Middel	Lang	Begrænset (+)
Påvirkning af større dyr ved permanent ændret arealanvendelse	Lav	Lokal	Lav	Lang	Begrænset
Påvirkning af fugle ved inddragelse af landbrugsjord	Lav	Regional	Lav	Lang	Begrænset (+)
Befolkningen – Kapitel 15					
Driftsfase					
Gener for naboer ved genskin fra solcellepaneler	Lav	Nærområde	Lav	Permanent	Begrænset
Menneskers sundhed – Kapitel 16					
Anlægsfase					
Påvirkning af stressniveau fra støj som følge af anlægsarbejdet	Høj	Nærområde	Middel	Mellemlang	Begrænset
Påvirkning af stressniveau fra vibrationer som følge af anlægsarbejdet	Medium	Nærområde	Middel	Kort	Begrænset
Driftsfase					
Påvirkning af stressniveau fra drift af solcelleanlægget	Høj	Nærområde	Lav	Lang	Begrænset

19.1 Samlet vurdering af 0-alternativet

For 0-alternativet, der er en fremskrivning af den situation, hvor planerne ikke vedtages og projektet ikke realiseres, forventes den nuværende landbrugsdrift i området at fortsætte som ved miljørapportens udarbejdelse.

Vurdering af den samlede konsekvens af miljøpåvirkningerne i 0-alternativet bliver derfor, at der ingen påvirkninger er i forhold til de eksisterende forhold i basisscenariet.

19.2 Samlet vurdering af kumulative planer og projekter

Projektet er en del af det samlede projekt Energipark Tjele, som også omfatter arealer på to andre lokationer, hvor der ligeledes etableres solcelleanlæg, samt vindmøller og andre anlæg såsom biogas og græsprotein.

Der har under udarbejdelsen af miljørapporten ikke været kendskab til andre planer eller projekter, der vil medføre yderligere kumulative effekter.

Alene for vurderingen af jordarealer, der tages ud af landbrugsdrift, er det vurderet, at der er kumulative effekter mellem delprojekterne i det samlede projekt Energipark Tjele.

De samlede kumulative effekter med projektet og planerne er derfor enslydende med vurderingerne af kumulative effekter i Kapitel 9 om jordarealer. De samlede kumulative effekter betyder at etableringen af Energipark Tjele medfører, at et areal på i alt cirka 733 ha udtages af landbrugsdrift. Set i forhold til Viborg Kommunes samlede landbrugsareal på 85.000 ha, betyder det en arealinddragelse på cirka 0,86 %. På nationalt niveau udgør arealinddragelsen 0,028 % af Danmarks samlede areal til landbrug og gartneri på 2,6 mio. ha.

20. AFVÆRGETILTAG

De afværgetiltag, der kan hindre, minimere eller kompensere for påvirkningen af miljøet, er oplistet i det nedenstående.

20.1 Klima

Som en del af projektet foreslås det, at der er fokus på genanvendelse af materialer. Under driftsfasen vil energiproduktionen fra solcelleanlægget medføre en positiv klimagevinst som følge af udfasning af fossil energiproduktion. Dette kan i sig selv anses for værende et afværgetiltag.

20.2 Biodiversitet

I anlægsfasen gennemføres følgende afværgetiltag:

- Beplantningsbæltet udformes i en sådan afstand, at seks meter høj beplantning ikke vil skyggepåvirke de diger, hvor der potentielt lever markfirben. Plantearterne er derfor udvalgt efter en maksimal sluthøjde på seks meter. På den måde bevares digernes funktionalitet som egnede levesteder for markfirben, da de stadig vil have den nødvendige mulighed for at solbade i de optimale tidsrum for arten.
- Nedramning af paneler til solcellerne opstartes i perioden 1. maj – 1. juni, eller 15. august – 1. oktober, så arter af flagermus har mulighed for at søge væk inden yngle- eller dvaleperiodens start. På den måde mindskes støjpåvirkning på arter af flagermus, herunder damflagermus.

Afværgetiltagene er indarbejdet i projektet og planerne.

20.3 Befolkning

Der etableres beplantningsbælter omkring solcelleanlægget, der reducerer risikoen for genskin.

21. MANGLEDE VIDEN OG USIKKERHEDER

Formålet med miljøvurdering er at sikre et godt beslutningsgrundlag og derved at håndtere de miljømæssige påvirkninger, inden der gives tilladelse til projektet.

Grundlaget for vurderingerne er beskrevet i de enkelte kapitler. Det har været et godt grundlag for at vurdere de miljømæssige konsekvenser af projektet, og det vurderes generelt, at der ikke er væsentlige mangler i oplysningerne.

22. FORSLAG TIL OVERVÅGNING

Ifølge miljøvurderingsloven skal der oplistes et overvågningsprogram af de væsentlige indvirkninger på miljøet.

Der vurderes ikke at være relevante forslag til overvågning af projektets væsentlige påvirkning af klima.

23. REFERENCER

Referencerne fremgår samlet i det efterfølgende i den rækkefølge de indgår i miljørapporten.

1. Miljøministeriet. Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) LBK nr. 4 af 03/01/2023. *LBK nr. 4 af 03/01/2023* https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2023/4 (2023).
2. Miljøministeriet. Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter (Habitatbekendtgørelsen). https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2023/1098 (2023).
3. IPU. *Mulig Udvaskning Af PFAS-Stoffer Fra Solcellepaneler*. (2022).
4. CIRCABC. Guidance on the preparation of the Environmental Impact Assessment Report. (2022).
5. Europarådet. Den Europiske Landskabskonvention. *Retsinformation* https://www.retsinformation.dk/eli/ltc/2004/12 (2004).
6. Viborg Kommune. Viborg Kommuneplan 2017 - 2029. *Viborg Kommunes digitale kommuneplan* https://viborg.viewer.dkplan.niras.dk/plan/37#/8067 (2017).
7. Miljøministeriet. *Vejledning Om Landskabet i Kommuneplanlægningen*. https://naturstyrelsen.dk/media/nst/Attachments/Vejledningenilandskab1.pdf (2007).
8. Smed, P. Landskabskort over Danmark. *Bind 2* (1981).
9. Dataforsyningen. Danmarks Højdemodel - Overdrevet Skyggekort. https://dataforsyningen.dk/map/4798.
10. GEUS. Danmarks Geologiportal. *GEUS' tilgængelige geologiske kort over Danmark.* https://data.geus.dk/geusmap/?lang=da&mapname=denmark#baslay=&optlay=&extent=575656.421737288,6232183.970709904,588400.8046346003,6238443.321268323&layers=dk_kort_morfologi,dkskaermkort.
11. Slots- og Kulturstyrelsen. Tinghøje. *Fund og fortidsminder* https://www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder/Lokalitet/41576/ (2014).
12. Slots- og Kulturstyrelsen. Fund og fortidsminder. https://www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder/ (2023).
13. Plan- og Landdistriktsstyrelsen. Plandata.dk. https://kort.plandata.dk/spatialmap (2023).
14. Danmarks Miljøportal. Danmarks Arealinformation. https://arealinformation.miljoeportal.dk/html5/index.html?viewer=distribution (2023).
15. Kulturministeriet. Bekendtgørelse af museumsloven (Museumsloven) LBK nr 358 af 08/04/2014. https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2014/358 (2014).
16. Kulturministeriet. Bekendtgørelse om beskyttede sten- og jorddiger og lignende (Digebekendtgørelsen) BEK nr 1190 af 26/09/2013. https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2013/1190 (2013).
17. Slots- og Kulturstyrelsen. Digernes historie og værdi. https://slks.dk/omraader/kulturarv/digernes-historie-og-vaerdi (2022).
18. Miljøministeriet. Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse (Naturbeskyttelsesloven) LBK nr. 1392 af 04/10/2022. https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2021/1986 (2022).
19. Slots- og Kulturstyrelsen. Kulturhistorisk værdi. *Beskyttede sten- og jorddiger* https://slks.dk/omraader/kulturarv/arkaeologi-fortidsminder-og-diger/sten-og-jorddiger/kulturhistorisk-vaerdi (2022).
20. Danmarks Statistik. Afgrøder i dansk landbrug 2022. *Nyt fra Danmarks Statistik* (2022).
21. Danmarks Statistik. Det dyrkede areal. https://www.dst.dk/da/Statistik/emner/erhvervsliv/landbrug-gartneri-og-skovbrug/det-dyrkede-areal.
22. Viborg Kommune. 8 - Landbrug og fiskeri. *Kommuneplan 2017-2029* https://viborg.viewer.dkplan.niras.dk/plan/37#/4122 (2017).

23. Viborg Kommune. Redegørelse Landbrug og fiskeri. *Viborg Kommuneplan 2017-2029* https://viborg.viewer.dkplan.niras.dk/plan/37#/4123 (2017).
24. Arler, F., Jørgensen, M. S., Galland, D. & Sørensen, E. M. *Kampen Om M2 - Prioritering Af Fremtidens Arealanvendelse i Danmark*. (Fonden Teknologirådet, 2015).
25. Arler, F., Jørgensen, M. S., Sørensen, E. M. & Sønderriis, E. *Prioritering Af Danmarks Areal i Fremtiden: Afsluttende Rapport Fra Projektet*. (Fonden Teknologirådet, 2017).
26. Landbrugsstyrelsen. Vi forbedrer jordbundstypekortet. https://lbst.dk/nyheder/nyhed/nyhed/vi-forbedrer-jordbundstypekortet (2019).
27. Landbrugsstyrelsen. Geodata fra Landbrugsstyrelsen. https://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=lbst (2023).
28. Landbrugsstyrelsen. Geodata fra Landbrugsstyrelsen. https://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=lbst.
29. Viborg Kommune. 8 - Landbrug og fiskeri. *Kommuneplan 2017-2029* https://viborg.viewer.dkplan.niras.dk/plan/37#/4122 (2017).
30. Klima- Energi- og Forsyningsministeriet. Bekendtgørelse af lov om klima (Klimaloven) LBK nr 2580 af 13/12/2021. https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2021/2580 (2021).
31. Arler, F., Jørgensen, M. S., Sørensen, E. M. & Sønderriis, E. *Prioritering Af Danmarks Areal i Fremtiden: Afsluttende Rapport Fra Projektet*. (Fonden Teknologirådet, 2017).
32. Concito. *Danmarks Arealer*. https://concito.dk/files/media/document/Danmarks_arealer_web.pdf (2023).
33. Smed, P. *Landskabskort over Danmark: Midtjylland*. (Geografforlaget, 1981).
34. GEUS. Jupiter database. https://data.geus.dk/geusmap/?mapname=jupiter#baslay=baseMapDa&optlay=&extent=181814.75102880655,6049872.117798354,892628.2489711934,6404445.882201646 (2023).
35. Miljøstyrelsen. *Kortlægning Af Brancher Der Anvender PFAS*. (2016).
36. Hansen, F. M. Eksperter bekymret for drikkevandet: Kæmpe stigning i salget af PFAS pesticider. *Ingeniøren* (2023).
37. Regionernes Videncenter. *Håndbog Om Undersøgelse Og Afværge Af Forurening Med PFAS-Forbindelser*. (Teknik og Administration, Nr 1 2022, 2022).
38. Mattias, S., Kikuchi, J., Wiberg, K. & Lutz, A. Spatial distribution and load of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in background soils in Sweden. *Chemosphere* **295**, 133944 (2022).
39. Sørensen, P., Waagepetersen, J. & Hasler, B. Udtagning af landbrugsjord på højbund. *Virkemidler til reduktion af N-udvaskningsrisiko* **bind 1, nr**, (2010).
40. FAO & ITPS. Recarbonizing global soils: A technical manual of recommended management practices. in *Volume 3: Cropland, Grassland, Integrated systems and farming approaches – Practices overview.* (2021).
41. Thomas, D. Dansk landbrugsjord bliver ødelagt af maskiner og rovdrift. *Ingeniøren* (2015).
42. Niras. *PFAS i Elektronikindustrien*. (2022).
43. Hansen, F. M. Advarsel: Solcelle-bagsider vil ophobe sig – kan hverken genanvendes eller brændes. *Ingeniøren* (2021).
44. Frauenhofer UMSICHT. *End-of-Life Pathways for Photovoltaic Backsheets*. (2017).
45. Ghisi, Rossella; Vamerali, Teofilo; Manzetti, S. Accumulation of perfluorinated alkyl substances (PFAS) in agricultural plants: A review. *Environ Res* **169**, 326–341 (2019).
46. Ole-Kenneth Nielsen *et al.* Denmark's National Inventory Report 2022, Emission Inventories 1990-2020 - Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol. *Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy* (2022).

47. Energistyrelsen. Klimastatus og -fremskrivning, sektornotater og dataark. https://ens.dk/service/fremskrivninger-analyser-modeller/klimastatus-og-fremskrivning-2023 (2023).
48. Klima- Energi- og Forsyningsministeriet. LBK nr 2580 af 13/12/2021, Bekendtgørelse af lov om klima. Preprint at https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2021/2580 (2021).
49. Energistyrelsen. Se din kommunes CO_2-udledning - Viborg Kommune. *SparEnergi* https://sparenergi.dk/energi-og-co2-regnskabet/viborg (2021).
50. Viborg Kommune. Viborg Kommunes Klimaplan 2022-2050. https://viborg.dk/media/iy5fhgog/klimaplan-for-viborg-kommune_2022-2050.pdf (2022).
51. Energinet. Miljødeklarationer 2022. https://energinet.dk/media/21bh2lh4/milj%C3%B8deklarationer-2022-med-revision.pdf (2023).
52. IPCC. AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023. (2023).
53. Videnscentret Bolius. Så meget el, vand og varme bruger en gennemsnitsfamilie. https://www.bolius.dk/saa-meget-el-vand-og-varme-bruger-en-gennemsnitsfamilie-279 (2023).
54. United Nations Economic Commission for Europe. *Carbon Neutrality in the UNECE Region: Integrated Life-Cycle Assessment of Electricity Sources*. (2022).
55. IPCC. Mitigation of Climate Change Working Group III contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergov-ernmental Panel on Climate Change. *Climate Change 2022* (2022).
56. Miljøstyrelsen. FOHM - Fælles offentlig hydrologisk model. https://data.geus.dk/geusmap/?mapname=fohm#baslay=baseMapDa&optlay=&extent=-231592.59259259258,5849585.648148148,1273592.5925925926,6600414.351851852 (2023).
57. Miljøstyrelsen. Miljøgis - Statslig grundvandskortlægning. *Statslig grundvandskortlægning* https://miljoegis.mim.dk/cbkort?&profile=grundvand (2023).
58. Miljøstyrelsen. MiljøGIS for offentliggørelse af vandområdeplaner 2021-2027. https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3-2022 (2023).
59. Miljøministeriet Naturstyrelsen. *Redegørelse for Ørum - Afgiftsfinansieret Grundvandskortlægning 2013*. (2013).
60. Indsatsplan for Kvorning Vandværk. https://viborg.viewer.dkplan.niras.dk/plan/92#/.
61. Miljøgis - VP3 Høring af vandområdeplaner 2021-2027. https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3hoering2021.
62. Miljøministeriet. *Vandområdeplanerne 2021-2027*. (2023).
63. Danmarks Miljøportal. Danmarks Arealinformation. https://arealinformation.miljoeportal.dk/html5/index.html?viewer=distribution (2023).
64. Naturbasen. Danmarks Nationale Artsportal . (2023).
65. Dansk Ornitologisk Forening. DOFbasen. (2023).
66. Miljøministeriet. Miljøgis. https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=natura2000planer3basis2020 (2022) doi:Natura 2000 basisanalyse.
67. Arter.dk. Arter - Fælles om Danmarks vilde natur. https://arter.dk/landing-page (2023).
68. Miljøministeriet. Natura 2000 planer 2022-27 Miljøgis. https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=natura2000planer3-2022 (2022).
69. Miljøstyrelsen. N30 Natura 2000-plan 2022-27 Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord, Simested og Nørre Ådale. *Natura 2000-plan 2022-27* (2023).
70. Fredshavn, J. *et al. Bevaringsstatus for Naturtyper Og Arter, 2019*. *Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi* (2019).

71. Union, R. for D. E. Rådets direktiv 92/43/EØF af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/ALL/?uri=CELEX%3A31992L0043 (1992).
72. Rådet for de Europæiske fællesskaber. Rådets direktiv 79/409/EØF af 2. april 1979 om beskyttelse af vilde fugle. *De Europæiske Fællesskabers Tidende* 27 (1979).
73. Ministeriet for Fødevarer, L. og F. Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter (Habitatbekendtgørelsen) BEK nr 1595 af 06/12/2018. https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2018/1595 (2018).
74. Miljøstyrelsen. N33 Natura 2000-plan 2022-27 Tjele Langsø og Vinge Møllebæk. *Natura 2000-plan 2022-27* (2022).
75. Miljøministeriet. Bilag IV-arter. https://mst.dk/borger/natur-og-fritid/natur-og-biodiversitet/naturplejeguiden/naturplejeguiden-platformen/bilag-iv-arter (2023).
76. iNaturalist. Eurasian Otter in December 2019 by Mette Hesselholt Henne Hansen · iNaturalist. https://www.inaturalist.org/observations/36430335 (2019).
77. Danmarks Miljøportal. Padder (2018-). https://naturereport.miljoeportal.dk/904522 (2021).
78. Arter.dk. Stor vandsalamander. https://arter.dk/search/taxon?take=15&skip=0&notMatched=false&includeAdministrativeLists=true&isDkTaxon=true&isDefaultTaxon=true&isMissingPhoto=false&hasPhoto=false&searchText=stor vandsa (2023).
79. Danmarks Miljøportal. Markfirben, artsovervågning (-2013). https://naturereport.miljoeportal.dk/513918 (2023).
80. Danmarks Miljøportal. §3 Besigtigelser (Alle naturtyper, 2010-). https://naturereport.miljoeportal.dk/916528 (2021).
81. Søgaard, B. & Asferg, T. *Danmarks Miljøundersøgelser Faglig Rapport Fra DMU Nr Håndbog Om Dyrearter På Habitatdirektivets Bilag IV-Til Brug i Administration Og Planlaegning*. (2007).
82. Naturbasen. Birkemus (Sicista betulina). https://www.naturbasen.dk/art/911/birkemus (2011).
83. NOVANA. Birkemus. https://novana.au.dk/arter/arter-2012-2017/pattedyr/birkemus (2020).
84. Danmarks Miljøportal. Birkemus (2019-). https://naturereport.miljoeportal.dk/949411 (2023).
85. Damflagermus. https://novana.au.dk/arter-2021/damflagermus.
86. Sydflagermus. https://novana.au.dk/arter-2021/sydflagermus.
87. Dværgflagermus. https://novana.au.dk/arter-2021/dvaergflagermus.
88. Brunflagermus. https://novana.au.dk/arter-2021/brunflagermus.
89. DCE. Blank seglmos. https://novana.au.dk/arter/karplanter-og-mosser/blank-seglmos (2021).
90. DCE. Gul stenbræk. https://novana.au.dk/arter/arter-2016/karplanter-og-mosser/gul-stenbraek (2020).
91. DCE. Kildevældsvindelsnegl. https://novana.au.dk/arter/novanaau-arter-2020/kildevaeldsvindelsnegl (2021).
92. Finch, D., Schofield, H. & Mathews, F. Traffic noise playback reduces the activity and feeding behaviour of free-living bats. *Environmental Pollution* **263**, (2020).
93. Schaub, A., Ostwald, J. & Siemers, B. M. Erratum: Foraging bats avoid noise (Journal of Experimental Biology 211 (3174-3180)). *Journal of Experimental Biology* vol. 212 3036 Preprint at https://doi.org/10.1242/jeb.037283 (2009).
94. Caltrans. Technical Guidance for Assessment and Mitigation of the Effects of Traffic Noise and Road Construction Noise on Bats. 86 (2016).

95. Elizabeth Preston. Snoozing Bats Tune Out Traffic Noise | Discover Magazine. https://www.discovermagazine.com/planet-earth/snoozing-bats-tune-out-traffic-noise (2014).
96. DCE. Tajgasædgås. https://novana.au.dk/fugle/fugle-2018-2019/traekfugle/traekfuglearter/tajgasaedgaas (2021).
97. Thorkil BrandT, Thorkild lund, Dorte SørenSen, Flemming SørenSen, ulF SkyllBerg, ole r. T. & anThony d. F. Recent status and changes in abundance of Taiga Bean Geese wintering in NE Jutland. https://www.researchgate.net/publication/324942750_Recent_status_and_changes_in_abundance_of_Taiga_Bean_Geese_wintering_in_NE_Jutland (2017).
98. Heldbjerg, H. *et al.* Taiga bean goose population status report 2019-2020 Table of Contents. 1–21 (2020).
99. Aarhus Universitet DCE. Sangsvane. https://novana.au.dk/fugle/fugle-2018-2019/traekfugle/traekfuglearter/sangsvane (2021).
100. Jung, L. *et al. Krondyr Og Barriereeffekter Fra Veje-Best Practice På Statens Veje i Danmark Notat Fra DCE-Nationalt Center for Miljø Og Energi*. http://dce.au.dk (2013).
101. Lex.dk. Rådyr | lex.dk – Dansk Pattedyratlas. https://pattedyratlas.lex.dk/R%C3%A5dyr (2013).
102. Nygaard Andersen og Aksel Bo Madsen, P. *Trafikdræbte Større Dyr i Danmark - Kortlægning Og Analyse Af Påkørselsforhold*. (2007).
103. Munkholm, L. J. *et al. Vidensyntese Om Conservation Agriculture*. (2020).
104. DOF og Bird Life Danmark. Danmarks Fugle - Agerhøne. https://dofbasen.dk/danmarksfugle/art/03670 (2023).
105. DOF og Bird Life Danmark. Danmarks Fugle - Vagtel. https://dofbasen.dk/danmarksfugle/art/03700 (2023).
106. DOFbasen - af Dansk Ornitologisk Forening. Artsliste registreret fra Sjørring, Tjele. https://dofbasen.dk/statistik/arter.php?lokalitet=903567 (2023).
107. Katic, I. *Notat Vedrørende Refleksion Fra Solcelleanlaeg*. http://www.bis.teknologisk.dk/media/15851/Notat_vedr%C3%B8rende_refleksion_fra_solcelleanl%C3%A6g_Ivan_Katic.pdf (2014).
108. WHO. *Environmental Noise Guidelines for European Region*. (WHO Regional Office for Europe, 2018).
109. Friis, K. *et al. HVORDAN HAR DU DET? 2021 SUNDHEDSPROFIL FOR REGION OG KOMMUNER | BIND 1*. (2021).
110. By-, L. K. Bekendtgørelse af lov om planlægning (Planloven) LBK nr. 1157 af 01/07/2020. *Erhvervsstyrelsen* https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2020/1157 (2020).
111. Region Midtjylland. Udviklingsstrategi 2019 - 2030. https://www.ru.rm.dk/om-os/strategi/region-midtjyllands-udviklingsstrategi/ (2019).
112. Viborg Kommune. Klimaplan 2022 - 2025 . https://viborg.dk/demokrati-og-indflydelse/udvikling-og-planer/udvikling/vi-udvikler-natur-og-klimaprojekter/klimaplan/ (2022).
113. Erhvervsstyrelsen. Nationale interesser. https://planinfo.dk/landsplanlaegning/nationale-interesser (2023).
114. Kulturministeriet. Bekendtgørelse af museumsloven (Museumsloven) LBK nr. 358 af 08/04/2014. *LBK nr. 358 af 08/04/2014* https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2014/358 (2014).
115. Miljøministeriet. Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse (Naturbeskyttelsesloven) LBK nr 1392 af 04/10/2022. *LBK nr. 1392 af 04/10/2022* https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2022/1392 (2022).

116. Fødevareministeriet. Bekendtgørelse af lov om landbrugsejendomme (Landbrugsloven) LBK nr 616 af 01/06/2010. *LBK nr. 116 af 06/02/2020* https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2020/116 (2010).
117. Social-, B. Æ. Bekendtgørelse af byggeloven (Byggeloven) LBK nr 1178 af 23/09/2016. *LBK nr. 1178 af 23/09/2016* vol. 2010 https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2016/1178 (2016).
118. Social- og Boligstyrelsen. Bygningsreglementet.dk. https://bygningsreglementet.dk/ (2018).
119. Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet. Bekendtgørelse af lov om fremme af vedvarende energi (VE-loven) LBK nr. 1791 af 02/09/2021. *LBK nr. 1791 af 02/09/2021* https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2021/1791 (2021).
120. Miljøministeriet. Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse (Miljøbeskyttelsesloven) LBK nr. 48 af 12/01/2024. https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2024/48 (2024).
121. Miljøministeriet. Bekendtgørelse af lov om vandforsyning m.v. (Vandforsyningsloven) LBK nr 602 af 10/05/2022. https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2022/602 (2022).
122. Miljøministeriet. Bekendtgørelse af lov om vandløb (Vandløbsloven) LBK nr. 1217 af 25/11/2019. https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2019/1217 (2019).
123. Miljøministeriet. Bekendtgørelse af lov om okker (Okkerloven) LBK nr 1581 af 10/12/2015. https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2015/1581 (2015).
124. Miljøministeriet. Bekendtgørelse om miljøregulering af visse aktiviteter (Miljøaktivitetsbekendtgørelsen) LBK nr. 48 af 12/01/2024. https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2017/844 (2017).

Til
Viborg Kommune

Dokumenttype
Bilag til miljørapport

Dato
Februar 2024

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING, VIBORG KOMMUNE

SAMLEDE BILAG

RAMBØLL Bright ideas. Sustainable change.

INDHOLD

BILAG 1 Afgrænsningsnotat og væsentlighedsvurdering for solcelleanlæg ved Kvorning, Viborg Kommune og Rambøll

BILAG 2 Synlighedsanalyse for solcelleanlæg ved Kvorning, Rambøll

BILAG 3 Solcelleanlæg ved Kvorning - visualiseringer, Rambøll

BILAG 4 Foreløbig udtalelse vedr. arkæologiske interesser i forbindelse med Energipark Tjele, Viborg Museum

BILAG 5 Analyser af drivhusgasudledninger (LCA), Rambøll

BILAG 6 Skyggepåvirkning af sten- og jorddiger i forbindelse med solcelleanlæg ved Kvorning, Rambøll

BILAG 7 Kvorning solcelleanlæg genskinsanalyse, Teknologisk Institut

BILAG 8 Notat om støj og vibrationer, Rambøll

BILAG 9 Feltskemaer beskyttet natur, Rambøll

BILAG 1 Afgrænsningsnotat og væsentlighedsvurdering for solcelleanlæg ved Kvorning, Viborg Kommune og Rambøll

RAMBØLL Bright ideas. Sustainable change.

Dato
9. maj 2023

AFGRÆNSNINGSNOTAT OG VÆSENTLIGHEDSVURDERING FOR SOLCELLEANLÆG VED KVORNING

INDHOLD

1.	Indledning	2
2.	Høringsparter	3
3.	Forholdet til anden lovgivning	4
4.	Plangrundlag	5
5.	Beskrivelse af projektet	6
6.	0-alternativet	10
7.	Afgrænsning af miljøfaktorer og påvirkninger	10
8.	Afgrænsningsskema	13

1. INDLEDNING

Det foreliggende afgrænsningsnotat fastlægger indholdet af den miljøkonsekvensrapport (VVM) og miljørapport (SMV), der skal udarbejdes for projektet og planerne for etableringen af et solcelleanlæg ved Kvorning, jf. miljøvurderingsloven (LBK. nr. 4 af 03/01/2023).

Projektet indgår som et element i energiparken Viborg Go Green, der består af tre projekter, som indgår i et samlet netværk til produktion af vedvarende energi ved hjælp af solceller, vindmøller og biogasanlæg, og på sigt anlæg til produktion af brint og methanol. Projektet ved Kvorning omhandler alene vedvarende energiproduktion ved hjælp af et solcelleanlæg på ca. 59 ha.

Projektet og de tilhørende planer er omfattet af bilag 2, pkt. 3, litra a: Industrianlæg til fremstilling af elektricitet, damp og varmt vand (projekter, som ikke er omfattet af bilag 1) i miljøvurderingsloven. Viborg Go Green ApS, der er bygherre for projektet, har i VVM-ansøgningen ønsket, at projektet undergår en miljøvurdering, jf. miljøvurderingsloven § 19 stk. 4. Der er derfor ikke foretaget en indledende VVM-screening af projektet.

Ifølge miljøvurderingslovens § 1, stk. 2 er formålet med miljøvurderingen følgende:

Formålet med en miljøvurdering er, at der under inddragelse af offentligheden så tidligt som muligt og forud for, at myndigheden træffer afgørelse om planen, programmet eller projektet, tages hensyn til planers, programmers og projekters sandsynlige væsentlige indvirkning på miljøet, herunder den biologiske mangfoldighed, befolkningen, menneskers sundhed, flora, fauna, jordbund, jordarealer, vand, luft, klimatiske faktorer, materielle goder, landskab, kulturarv, herunder kirker og deres omgivelser og arkitektonisk og arkæologisk arv, større menneske- og naturskabte katastroferisici og ulykker og ressourceeffektivitet og det indbyrdes forhold mellem disse faktorer. (Disse emner benævnes miljøfaktorer).

Viborg Kommune er VVM-myndighed for projektet og planmyndighed for kommuneplantillæg og lokalplan for projektet. Viborg Kommune har valgt at udarbejde en samlet miljøvurderingsrapport, der omfatter både en miljøkonsekvensrapport (VVM) og miljørapport (SMV), da der i vidt omfang er sammenfald mellem berørte miljøfaktorer, geografisk udstrækning og tidsmæssigt sammenfald mellem VVM-rapport og SMV-rapport.

Afgrænsningsnotatet er Viborg Kommunes udtalelse til bygherre om, hvor omfattende og detaljerede de oplysninger skal være, som bygherren skal fremlægge i miljøvurderingsrapporten. Afgrænsningsnotatet sætter rammen for udarbejdelsen af miljøkonsekvensrapporten (VVM), jf. miljøvurderingslovens § 23, og miljørapporten (SMV), jf. miljøvurderingslovens § 11, og angiver de miljøfaktorer og underliggende miljøemner, som vurderes at blive påvirket væsentligt af projektet og de tilhørende planer, og som derfor skal vurderes nærmere i den samlede miljøvurderingsrapport.

Afgrænsningsnotatet er udarbejdet på baggrund af sagens oplysninger, herunder projektansøgningen, dialog mellem bygherres rådgivere og kommunen, samt Viborg Kommunes erfaringer og viden om potentielle miljøpåvirkninger fra lignende projekter.

Den endelige afgrænsning er fastlagt af Viborg Kommune på baggrund af de indkomne høringssvar fra den offentlige høring i idéfasen for energiparken Viborg Go Green, hvor Kvorning Solcellepark indgår som et selvstændigt projekt. Desuden er der taget højde for kommentarer fra Viborg Kommunes høring af berørte myndigheder.

Afgrænsningsnotatet indeholder også en væsentlighedsvurdering af, om projektet og de tilhørende planer kan påvirke Natura 2000 interesser væsentligt, jf. habitatbekendtgørelsen § 6, stk. 2 (BEK. nr. 2091 af 12/11/2021).

2. HØRINGSPARTER

Inden udarbejdelse af den endelige afgrænsning af en miljøkonsekvensrapport (VVM) har Viborg Kommune som myndighed for afgrænsningen pligt til for at høre offentligheden, berørte myndigheder og eventuelt berørte nabostater, jf. miljøvurderingslovens § 35 stk. 3, punkt 2. Viborg Kommune har som myndighed for afgrænsningen af en miljørapport (SMV) også pligt til at høre berørte myndigheder, jf. miljøvurderingslovens § 32 stk. 3, punkt 2.

I forbindelse med processen for udarbejdelse af planer og miljøvurdering har Viborg Kommune derfor afholdt en idefase (1. offentlighedsfase) for energiparken 'Viborg Go Green', hvor solcelleanlægget ved Kvorning indgår som et selvstændigt projekt. I idéfasen er offentligheden og nedenstående berørte parter blevet hørt for bl.a. at få bemærkninger til fastlæggelse af indholdet i miljøkonsekvensvurderingen (VVM) og miljøvurderingen (SMV).

Ved høringen kan berørte myndigheder og offentligheden komme med forslag til, hvilke miljøfaktorer og miljøpåvirkninger, de ønsker belyst, hvor omfattende og detaljerede oplysningerne skal være, og hvilke alternativer, de ønsker vurderet, samt fremkomme med forslag og idéer i øvrigt.

Høringen er foretaget fra d. 2. februar 2023 til 31. marts 2023. Skemaet nedenfor oplister de parter, der er hørt i forbindelse med høringen.

Berørt myndighed	Berørt forhold - høring vedr.:
Miljøstyrelsen	Grønt danmarkskort, drikkevandsinteresser, bevaringsværdige landskaber, fuglebeskyttelse
Naturstyrelsen	Lodsejer og evt. lokale naturprojekter
Plan- og Landdistriktsstyrelsen	Planområde
Slots- og Kulturstyrelsen	Værdifulde kulturmiljøer
Landbrugsstyrelsen	Inddragelse af landbrugspligtig jord
Energistyrelsen	Naturgasledning og transformerstation
Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse	Nærhed til flyvestationer eller militært øvelsesterræn
Trafikstyrelsen	Lysmarkering
Vejdirektoratet	Forøgelse af trafik på rute 16
Viborg Stiftsøvrighed	Kulturhistoriske bevaringsværdier
Region Midtjylland	
Nabokommuner	
Vesthimmerlands Kommune	
Mariagerfjord Kommune	
Randers Kommune	
Favrskov Kommune	
Silkeborg Kommune	
Ikast-Brande Kommune	
Herning Kommune	
Holstebro Kommune	

Berørt myndighed	Berørt forhold - høring vedr.:
Skive Kommune	
Rebild Kommune	

Følgende har modtaget høringsbrevet til orientering:

- Energinet
- Evida
- Ørum Vandværk
- Viborg Varme

Miljøvurderingsrapporten skal udover de lovbestemte emner også behandle forhold indkommet i idefasen og ved høringen af berørte myndigheder. I forbindelse med idefasen er der indkommet i alt 23 høringssvar.

Indkomne høringssvar og de overordnede emner, der har været rejst i idéfasen for energiparken Viborg Go Green, og som har betydning for Kvorning Solcellepark, er behandlet i et høringsnotat. Det beskrives i notatet, hvordan høringssvarene behandles i forbindelse med miljøvurderingen.

3. FORHOLDET TIL ANDEN LOVGIVNING

I forbindelse med udarbejdelse af miljøvurderingsrapporten vil det blive vurderet, om projektområdet er omfattet af særligt arealmæssige bindinger og udpegninger herunder f.eks.:

- Bygge- og beskyttelseslinjer
- Beskyttede vandløb
- Beskyttede naturtyper
- Nationalt og internationalt beskyttede arter
- Vandområdeplanen
- Jordforurening
- Fredede fortidsminder
- Beskyttede sten- og jorddiger
- Fredninger
- Landskab
- Drikkevandsinteresser (OSD og OD)
- Infrastrukturanlæg, herunder veje og jernbaner
- Eventuelle øvrige arealmæssige bindinger

Desuden vil der blive taget højde for anden lovgivning, der kan være relevant i forhold til projektet, herunder bl.a.:

- Natura 2000 bekendtgørelsen og habitatbekendtgørelsen
- Artsfredningsbekendtgørelsen
- Planloven
- Lov om vandplanlægning
- Naturbeskyttelsesloven
- Miljøbeskyttelsesloven
- Kystbeskyttelsesloven og kysthabitatbekendtgørelsen
- Skovloven
- Jagt- og vildtforvaltningsloven
- Vandløbsloven
- Museumsloven
- Vandforsyningsloven
- Indsatsbekendtgørelsen
- Bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster

- Bekendtgørelse om overvågning af overfladevandets, grundvandets og beskyttede områders tilstand og om naturovervågning af internationale naturbeskyttelsesområder
- Miljøstyrelsens bekendtgørelse og vejledninger om støj
- Elforsyningsloven
- Regulering af nettilslutning.
- Elsikkerhedsloven

4. PLANGRUNDLAG

For at realisere projektet skal der udarbejdes et kommuneplantillæg og en lokalplan, der giver ret til opførelse af et solcelleanlæg med tilhørende transformerstation i projektområdet.

Kommuneplantillægget skal udlægge en lokalplanramme til et stort solcelleanlæg ved Kvorning. Rammeudlægget vurderes umiddelbart at være i overensstemmelse med kommuneplanens retningslinje om store solcelleanlæg PK 2017-29, retningslinje 13.1.

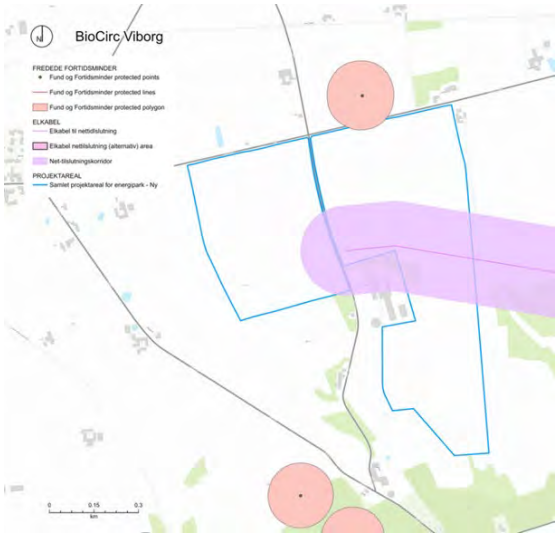
Lokalplanen skal sikre mulighed for at opføre Kvorning Solcellepark som beskrevet nedenfor i afsnittet om beskrivelse af projektet.

Forhold til anden planlægning

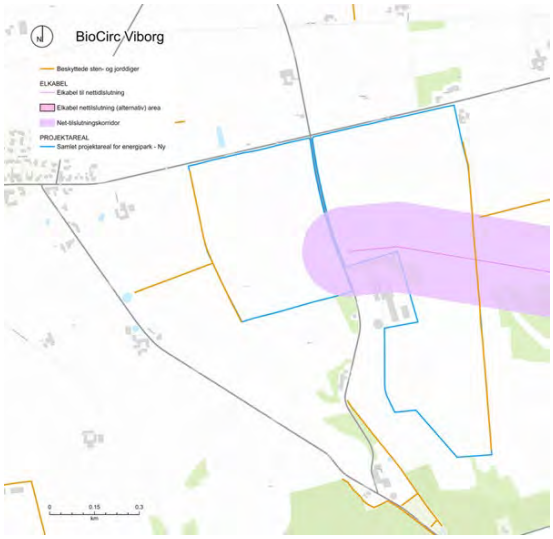
Der er ikke anden relevant planlægning for området end kommuneplanen og lokalplanen.

Projektområdet er i kommuneplanen udlagt som værdifuldt landbrugsområde og område til større husdyrbrug, samt lokaliseringsmulighed for biogasanlæg. Derudover er projektområdet udlagt som område til planlagte tekniske anlæg (Neutralområde solenergi, Lokaliseringsmulighed biogas). Området er ikke omfattet af landskabsudpegninger eller udpegning af kulturområder.

Der er en mindre del af projektområdet, der er udpeget som områder med fortidsmindeinteresser. Det gælder 'Interesseområde for fortidsminder syd for Kvorning: Gravgenstand, Bronzealder (dateret 1100 - 901 f.Kr.)'. Desuden findes der beskyttede diger i udkanten af projektområdet.



Figur 4-1. beskyttelseslinje omkring fortidsminde nord for projektområdet.



Figur 4-2. beskyttede diger omkring projektområdet.

Planlægningen for solceller vil kræve, at projektområdet tages ud af udpegningen af værdifuldt landbrugsområde og lokaliseringsmulighed for biogasanlæg i kommuneplanen, og at det i stedet udpeges til tekniske anlæg for solceller.

Desuden skal projektet ses i sammenhæng med kommuneplanens retningslinje 13.1.5: "Ved planlægning for og etablering af solcelleanlæg skal der ske en vurdering af nabohensyn. Der bør holdes en respektafstand til nærmeste nabobeboelse, medmindre disse er medejere af solcelleanlægget. Respektafstanden vurderes konkret i det enkelte tilfælde". Forholdet vurderes derfor nærmere i miljøvurderingsrapporten.

Projektområdet er placeret i område med "Drikkevandsinteresse" (OD), men uden for område med "Særlig drikkevandsinteresse" (OSD). Projektområdet er ikke udpeget som indvindingsopland eller boringsnært beskyttelsesområde. I den nordøstlige del af projektområdet overlapper området en mindre del af indvindingsoplandet og 300 meter beskyttelseszonen til I/S Kvorning Vandværk. Viborg Kommune har udarbejdet en drikkevandsindsatsplan for Kvorning Vandværk (link). Inden for 300 meter beskyttelseszonen skal der være særlig opmærksomhed på placering af større transformatorstationer, da anlæggene kan indeholde oliestoffer og kølestoffer mv.

Området er ikke omfattet af andre udpegninger i kommuneplanen, som det også fremgår af ansøgningen.

Det nærmeste Natura 2000-område er 'N30 - Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord, Simested og Nørre Ådale samt Skravad Bæk med habitatområde H20 Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simested og Nørre Ådal, Skravad Bæk', ligger ca. 1 km syd og øst fra projektområdet. Natura 2000-område 'N33 Tjele Langsø og Vinge Møllebæk' ligger ca. 5 km nord for projektområdet. Desuden er projektområdet omfattet af Vandområdeplan for Jylland og Fyn 2021-2027.

5. BESKRIVELSE AF PROJEKTET

Projektet omfatter etablering af et solcelleanlæg syd for Tjele Langsø ved Kvorning. Projektets nærmere placering, indretning og etablering beskrives overordnet i det følgende. Solcelleanlægget vil producere strøm til elnettet, men skal på sigt også tilsluttes hovedområdet i energiparken Viborg Go Green. Områdets afgrænsning og indretning fastlægges nærmere i lokalplanen for området.

Placering

Det samlede areal til solceller ved Kvorning udgør ca. 62 ha. Projektet omfatter de matrikler, som fremgår af tabellen herunder. Heraf indgår ca. 59 ha til opstilling af solceller, mens resten omfatter transformerstation, interne veje og randbeplantning.

Tabel 5-1. Matrikler der indgår i projektet. Arealer, der anvendes til ledningstracé udenfor projektområdet, men som ikke erhverves, indgår ikke i tabellen.

Matr.nr.	Ejerlaug	Areal (m^2)	Vejareal (m^2)	Anvendelse
2a	Årup, Kvorning	582.608	5.555	Solceller
4ac	Årup, Kvorning	304	0	Solceller
4ad	Årup, Kvorning	448	0	
4g	Årup, Kvorning	7.429	76	Solceller
6f	Årup, Kvorning	166.305	0	Solceller
I alt **Heraf fredskov**		757.094 0		

Matriklerne 5a, Årup, Kvorning samt 1a, 4a og 11a, Kvorning By, Kvorning ligger også inden for projektområdet som følge af uoverensstemmelser mellem matrikelkortet og de faktiske forhold.

Der ligger ca. fem boliger helt op til projektområdet, hvoraf en enkelt er omkranset af projektområdet mod nord, syd og øst. Ca. 300 m mod vest ligger landsbyen Kvorning, og ca. 750 m mod øst ligger landsbyen Hammershøj.

Indretning

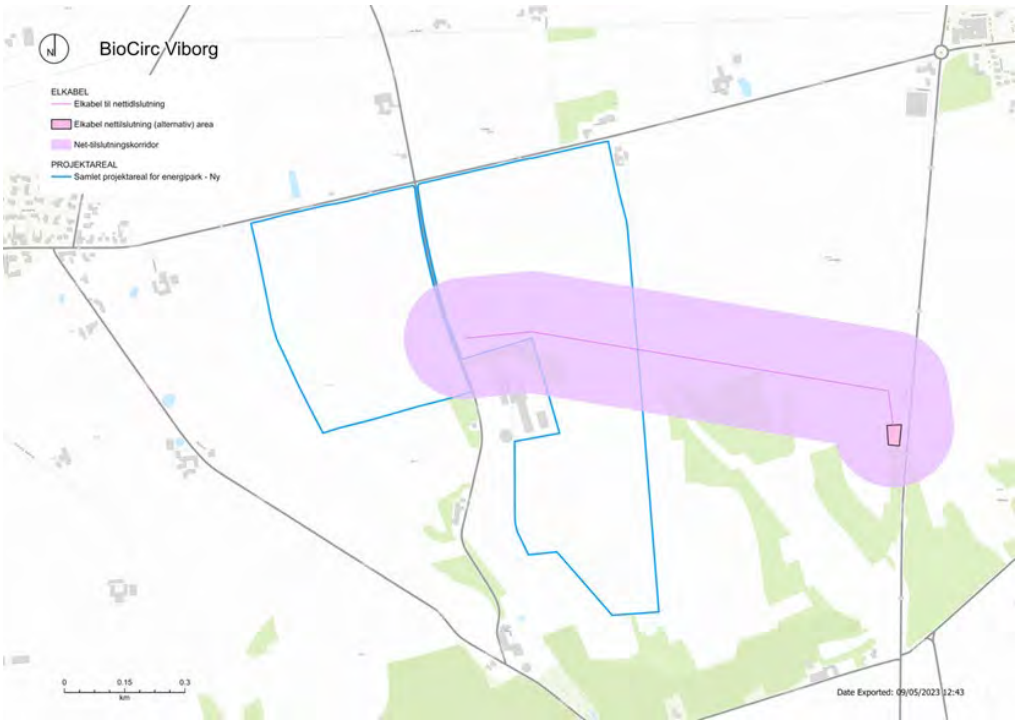
Solcellerne etableres enten med faste stativer eller bevægelige paneler (trackere). Solcelleanlægget forventes at producere ca. 59 GWh pr. år.

Transformerstation

Der etableres en transformerstation som en del af solcelleanlægget. Stationen etableres som en muret bygning på et betonfundament.

Tilslutning til elnettet

Der er fastlagt et tracé for jordkabler (60 kV), der fungerer som tilslutning til elnettet. På længere sigt skal projektet tilsluttes energiklyngen i det samlede Viborg Go Green. Korridorer til kabler til hovedområdet i Viborg Go Green vil blive vurderet i forbindelse med miljøvurderingen af hovedområdet og indgår derfor ikke i afgrænsningen for Kvorning Solcellepark.



Figur 5-1. Kabletilslutning til elnettet.

Anlægsperiode

Anlægsperioden forventes at strække sig over 4-6 måneder. En mere detaljeret tidsplan for anlægsarbejdet vil blive udarbejdet i forbindelse med detailprojektet for solcelleanlægget. Anlægsarbejdet vil bl.a. omfatte tilkørsel af materialer og opstilling af solcellerne på stativer, hvor der skal nedrammes bærende jernstolper. Desuden skal transformatorstationen bygges, og der skal nedgraves elkabel til nettilslutningen.

Relevante karakteristika for projektet

Tabel 1 nedenfor beskriver karakteristika for projektet, der i henhold til bilag 7, stk. 1c og 1d i miljøvurderingsloven skal indgå som elementer i projektbeskrivelsen i miljøkonsekvensrapporten.

Beskrivelsen af de aktuelle karakteristika vil samtidig udgøre et vigtigt grundlag for de konsekvensvurderinger, som skal gennemføres i kapitlerne om de forskellige miljøfaktorer.

Tabel 1. Karakteristika ved projektet, som skal beskrives i miljøvurderingsrapportens projektbeskrivelse.

Karakteristika	Anlægsfasen	Driftsfasen
Ressourcer	Da projekterne endnu ikke er detailprojektet, foreligger der endnu ikke opgørelser over de præcise mængder råstoffer, som etablering af projektet vil kræve. Ud fra det foreliggende grundlag er det ikke muligt at foretage skøn over mængderne, men det forventes, at mængderne ikke vil afvige væsentligt fra råstofforbruget ved etablering af tilsvarende solcelleanlæg med et tilsvarende bygningsomfang. I anlægsfasen vil der blive anvendt almindelige byggematerialer som: - Sten, grus, sand til interne veje - Asfalt og/eller sten og beton til befæstede arealer og fundamenter - Byggematerialer såsom stål, træ, beton m.m. - Vand til beton samt rengøring - Elektricitet - Diesel/brændstof til entreprenørmaskiner - Mindre mængder el til belysning, mandskabsfaciliteter mm. - Vand til beton, mandskabsforplejning mm. Når anlægsprojekteringen er mere fremskreden, bliver det muligt at foretage estimering af forbruget i anlægsfasen på baggrund af erfaringstal.	Der vil kun blive brugt ubetydelige mængder ressourcer til reservedele i driftsfasen.
Affald	Der vil opstå affald i form af almindelig dagrenovation fra skurvogne mv. Desuden produceres byggeaffald i mindre mængder. Der vil være tale om mindre mængder affald, som håndteres i henhold til kommunale affaldsregulativer.	Der produceres ikke affald i nævneværdige mængder i driftsfasen.
Emissioner	Anlægsarbejdet kan i tørre perioder give anledning til støvgener fra transport til og fra arbejdspladserne og byggearbejde. Støvgenerne kan reduceres ved at udlægge køreplader og rengøre maskinel, samt ved at sprinkle køreveje med vand. Det forventes ikke, at anlægsarbejdet vil give anledning til lugtgener. Mht. emission af udstødningsgasser forventes de	Der vil kun være emissioner fra almindelig trafik til og fra området. Der vil ikke forekomme støv og lugtgener i driftsfasen.

Karakteristika	Anlægsfasen	Driftsfasen
	sædvanlige emissioner fra kørsel og brug af entreprenørmaskiner.	
Støj og vibrationer	Støj fra anlægsarbejdet kan opstå fra særligt tre nedenstående kilder. 1) Transporter 2) Anlægsarbejde og entreprenørmaskiner 3) Ramning af pæle til solcellestativerne Brugen af maskiner vil ikke finde sted udenfor det tidsrum, hvor anlægsarbejdet foregår. Støjen fra anlægsarbejdet forventes generelt at kunne overholde relevante støjgrænser. Dog kan støj fra nedramning af pæle potentielt og midlertidigt overskride støjgrænser ved de nærmeste boliger. Nedramning vil også medføre vibrationer.	Solceller støjer ikke i sig selv, men invertere, som omdanner jævnstrømmen til vekselstrøm, kan 'summe', og transformatorer kan udsende støj fra blæsere, pumper, af- brydere mv. Ligeledes kan trackerudstyret, som vender panelerne mod solen, udsende en lav lyd. Når solen ikke skinner om natten, vil der ikke være støj fra invertere, transformere og trackerudstyr om, mens det er mørkt om natten. Det vurderes, at der ikke vil forekomme væsentlige vibrationer i omgivelserne, når anlægget er i drift. Støjniveauet forventes at ligge under grænserne for ekstern virksomhedsstøj.
Lys	Anlægsarbejdet vil medføre behov for belysning, når det udføres på den mørke tid af året. Belysningen vil bestå af midlertidigt opstillede master med nedadrettet lys, der jævnfør arbejdstilsynets regler på området, skal være tilstrækkeligt for arbejdets udførelse.	Der vil ikke være lys i projektområdet i driftsfasen
Genskin	Mulighed for genskin vil opstå efterhånden, som solcellerne opstilles.	Solceller kan medføre perioder med genskin for naboer og på omkring-liggende veje i driftsfasen. Der vil derfor blive lavet genskinsberegninger i forhold til de omkringliggende veje (Viborgvej, Årupgårde, Langdyssevej, Årupvej) og beboelser.
Afledning af regn- og spildevand	Regnvand forventes at nedsive lokalt, og der etableres ikke særskilte anlæg til håndtering af regnvand i anlægsfasen. Spildevand fra mandskabsvogne opsam-les i tanke og køres til nærmeste rens-ningsanlæg.	Regnvand forventes at nedsive lokalt, og der etableres ikke særskilte anlæg til håndtering af regnvand i driftsfasen.
Trafik	Trafik i anlægsfasen vil primært bestå af håndværkerbiler og personbiler som skal til og fra anlægsområdet. Desuden vil der i perioder være trafik fra køretøjer, der leverer stort og tungt byggemateriel, samt eksempelvis fra gravemaskiner, kraner samt øvrig levering af udstyr og byggematerialer. Trafik til og fra området som følge af anlægsarbejdet vil variere, men forventes maksimalt at omfatte 10-15 lastbiler pr. dag i	Trafik i driftsfasen vil være begrænset og kun omfatte håndværkerbiler eller lastbiler til inspektion og levering af reservedele.

Karakteristika	Anlægsfasen	Driftsfasen
	anlægsperioden, der forventes at vare 4-6 måneder.	
Større menneske- og naturskabte katastroferisici og ulykker	Ikke relevant.	Ikke relevant.

Afviklingsfasen
Hvis anlægget skal nedtages, vil aktiviteterne ligne anlægsaktiviteterne i type og karakter, hvor solceller og stativer nedtages og elementerne køres væk fra projektområdet. Desuden skal jorden som udgangspunkt behandles, så den igen kan anvendes til landbrugsformål. Hvis der skal etableres et nyt anlæg, skal det indgå i en ny VVM-ansøgning, og i det tilfælde vil aktiviteterne blive vurderet i en ny miljøvurdering. Da afviklingsfasen ligger langt fremme i tiden og vil blive håndteret efter gældende lovgivning, vurderes fasen ikke yderligere i afgrænsningen eller miljøvurderingsrapporten.

6. 0-ALTERNATIVET

Når det skal vurderes, om de miljøpåvirkninger planerne og projektet kan medføre er væsentlige, skal de vurderes op imod de eksisterende forhold (basisscenariet) og 0-scenariet, der er en fremskrivning af den situation, hvor planerne ikke vedtages og projektet ikke realiseres. I det tilfælde forventes den nuværende landbrugsdrift i området at fortsætte som i dag. Der vurderes ikke på andre alternativer end 0-alternativet.

7. AFGRÆNSNING AF MILJØFAKTORER OG PÅVIRKNINGER

I skemaet på de følgende sider afgrænses de miljøfaktorer og påvirkninger heraf, der skal indgå i den samlede miljøvurderingsrapport.

Krav til miljøvurderingens indhold
Ifølge miljøvurderingslovens bilag 4 og 7 skal følgende faktorer tages i betragtning, når de forventes at blive berørt i væsentlig grad af planer og projekter:

> *Befolkningen, menneskers sundhed, biodiversiteten (f.eks. fauna og flora), jordarealer (f.eks. inddragelse af arealer), jordbund (f.eks. organisk stof, erosion, komprimering og arealbefæstelse), vand (f.eks. hydromorfologiske forandringer, kvantitet og kvalitet), luft, klima (f.eks. drivhusgasemissioner, virkninger, der er relevante for tilpasning), materielle goder, kulturarven, herunder dens arkitektoniske og arkæologiske aspekter, og landskab.*

Beskrivelsen af de forventede væsentlige påvirkninger af de angivne miljøfaktorer skal omfatte projektets direkte, indirekte, sekundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virkninger. Desuden skal de indbyrdes påvirkninger mellem miljøfaktorerne, og med andre projekter i området (kumulativ effekt) beskrives.

I afgrænsningen tages der også hensyn til de miljøbeskyttelsesmål, der er fastlagt på EU- eller medlemsstatsplan, og som er relevante for projektet. Afgrænsningen omfatter herunder også en indledende væsentlighedsvurdering af projektet og planerne jf. habitatbekendtgørelsen (BEK. nr. 2091 af 12/11/2021), § 6, stk. 2 (se emnet om biodiversitet).
Fremgangsmåde

For hver overordnet miljøfaktor (Landskab, kulturarv, jord, luft osv.), som er defineret i miljøvurderingsloven, er der i afgrænsningsskemaet identificeret en række miljøpåvirkninger, som projektet og planen vil medføre. Det er dernæst vurderet, om miljøpåvirkningerne potentielt kan medføre væsentlig konsekvens for de enkelte miljøfaktorer og tilhørende miljøemner. De påvirkninger, der vurderes at kunne have en væsentlig konsekvens, skal beskrives og vurderes nærmere i den samlede miljøvurderingsrapport, mens de øvrige miljøpåvirkninger ikke behandles yderligere.

Ved fastlæggelsen af miljøkonsekvensvurderingens og miljøvurderingens indhold indgår følgende elementer, som fremgår af afgrænsningsskemaet:

1) Identifikation af de miljøfaktorer og miljøemner, som projektet vurderes at medføre i henholdsvis anlægs-, drifts- og afviklingsfasen.
2) En vurdering af om de enkelte miljøpåvirkninger skal indgå i miljøvurderingsrapporten, fordi de er potentielt væsentlige, eller om de skal udgå, fordi de ikke vurderes at kunne medføre en væsentlig konsekvens for miljøfaktorerne.
3) En begrundelse for beslutningen om, hvorfor de enkelte miljøpåvirkninger skal indgå eller udgå.
4) En kort beskrivelse af metoder og vidensgrundlag, der skal indgå ved beskrivelse og vurdering af de miljøpåvirkninger, som skal indgå i miljøvurderingsrapporten.

Afgræsningsnotatet fastlægger herefter, hvilke miljøfaktorer og miljøpåvirkninger, der skal behandles nærmere i miljøvurderingsrapporten, og hvilke der udelades. De miljøpåvirkninger, som ved afgrænsningen udelades, vil ikke blive behandlet yderligere i miljøvurderingsrapporten, da det vurderes, at de vil være uvæsentlige.

Afgrænsningsskemaet kan tilpasses i løbet af miljøvurderingsprocessen, hvis der fremkommer oplysninger eller viden om andre miljøpåvirkninger, der potentielt kan påvirke miljøfaktorerne væsentligt, som følge af planerne eller det konkrete projekt.

Afgrænsningsskemaet udgør samtidig en disposition for opbygningen af miljøvurderingskapitlerne i den samlede miljøvurderingsrapport.

Resultat af afgrænsningen
Ifølge afgrænsningsskemaet vil følgende miljøfaktorer og påvirkninger indgå i den samlede miljøvurderingsrapport:

Landskab	• Visuel forstyrrelse af landskabet • Påvirkning af grønne områder og beplantning • Ændring af landskabets karakter
Kulturarv	• Påvirkning af arealer indenfor bygge- og beskyttelseslinjer • Påvirkning af beskyttede sten- og jorddiger
Jordarealer	• Inddragelse af jordareal
Jordbund	• Ændring af jordbundens karakter
Klima	• Klimapåvirkning
Vand	• Påvirkning af vandforekomster • Påvirkning af drikkevand
Biodiversitet	• Påvirkning af Natura 2000-områder. • Påvirkning af Bilag IV-arter • Påvirkning af beskyttede naturtyper. • Påvirkning af fredede krybdyr, padder og planter • Påvirkning af fugle • Påvirkning pattedyr • Påvirkning af biodiversitet

Befolkningen	• Gener for naboer • Påvirkning af trafiksikkerhed
Menneskers sundhed	• Påvirkning af stressniveau

8. AFGRÆNSNINGSSKEMA

Tabel 2. Afgrænsning af miljøfaktorer og miljøpåvirkninger

Miljøfaktor	Fase	Miljøpåvirkninger	Afgrænsning	Begrundelse for afgrænsning	Metode til vurdering af påvirkninger
Landskab	Anlægsfase	Visuel forstyrrelse af landskabet	Inddraget	Mens arbejdet med etablering af solcelleanlægget finder sted, vil der være anlægsarbejde og en del maskiner i området, og der vil være trafik fra og til området med lastbiler og håndværkerbiler. Begge dele kan virke forstyrrende. Samtidig vil selve anlægget udgøre et fremmedelement i landskabet.	Landskabet beskrives på grundlag af en skrivebordskortlægning og feltbesigtigelse ved brug af landskabs-karaktermetoden, der tilpasses landskabets skala og kompleksitet. Landskabet kortlægges systematisk ud fra det naturgeografiske og kulturgeografiske grundlag samt rumlig-visuelle forhold. Karakterområder og deres grænser verificeres ved besigtigelser og fotoregistrering af karakteristiske landskabselementer m.m. På grundlag af analysen inddeles området i relativt ensartede landskabskarakterområder, der vurderes hver for sig på grundlag af deres særlige karakterer. Landskabsbeskrivelserne udgør grundlaget for vurderingerne af forstyrrelser af landskabet i projektets anlægsfase, herunder ændringer af landskabet som følge af projektet. Vurderingerne understøttes, hvor det er relevant af fotos og illustrationer, som viser projektets indvirkning på landskabet.
	Anlægsfase	Påvirkning af grønne områder og beplantning	Udgår	Solcelleanlægget og kabeltracé til nettilslutning berører ikke grønne områder og/eller beplantninger.	-
	Driftsfase	Ændring af landskabets karakter	Inddraget	Solcelleanlægget er et stort, nyt teknisk landskabselement i et landbrugslandsskab, ligesom det er placeret i et geologiske landskab, hvor det vil ligge på kanten af en tunneldal med tilstødende erosionskløfter. Betydningen heraf skal belyses. Kvorning Kirke ligger tæt på projektområdet og evt. påvirkning af den landskabelige oplevelse af kirken bør belyses. Derudover ligger projektafgrænsningen op ad overgangen mellem Nørreå-dalen og de højereliggende dyrkningsflader nord for ådalen. Betydningen for oplevelsen af sådanne landskabsovergange er vigtige at få belyst.	Landskabet beskrives på grundlag af en skrivebordskortlægning og feltbesigtigelse ved brug af landskabs-karaktermetoden, der tilpasses landskabets skala og kompleksitet. Landskabet kortlægges systematisk ud fra det naturgeografiske og kulturgeografiske grundlag samt rumlige-visuelle forhold. Karakterområder og deres grænser verificeres ved besigtigelser og fotoregistrering af karakteristiske landskabselementer m.m. På grundlag af analysen inddeles området i relativt ensartede landskabskarakterområder, der vurderes hver for sig på grundlag af deres særlige karakterer. Landskabsbeskrivelserne udgør grundlaget for vurderingerne af landskabets karakter, herunder anlæggets fremtræden i driftsfasen, hvor det omkranses af levende hegn. Vurderingerne understøttes, hvor det er relevant af fotos og illustrationer, som viser projektets indvirkning på landskabet. Der udarbejdes visualiseringer af anlægget.

Miljøfaktor	Fase	Miljøpåvirkninger	Afgrænsning	Begrundelse for afgrænsning	Metode til vurdering af påvirkninger
	Driftsfase	Påvirkning af landskabsudpegninger i kommuneplanen	Udgår	Området er ikke omfattet af landskabsudpegninger.	-
	Driftsfase	Byarkitektonisk værdi	Udgår	Ikke relevant, da anlægget ligger i god afstand fra Kvorning, der ligger 300 m mod vest og Hammershøj, der ligger ca. 750 m mod øst. Det vurderes ikke, at anlægget vil få betydning for oplevelsen af byernes arkitektoniske værdier på grund af afstanden, og da området bliver omkranset af beplantning.	-
Kulturarv	Anlægsfase	Påvirkning af fortidsminder	Udgår	Der findes ingen fredede fortids- eller kulturarvsminder inden for projektområdet. Der er registreret fire ikke-fredede fortidsminder inden for projektområdet. Det bør dog ikke give anledning til særlig bekymring i forhold til etablering af solcelleanlæg. Museumslovens regler om arbejdsstandsning vil gælde, hvis der stødes på ukendte fortidsminder under arbejdet.	-
	Anlægsfase	Påvirkning af arealer indenfor bygge- og beskyttelseslinjer	Inddraget	Der findes en enkelt beskyttelseslinje omkring et fortidsminde umiddelbart nord for området (lokationsnr. 4), som delvist overlapper med området, som skal vurderes	Projektets påvirkning vurderes sammenholdt med bestemmelserne for beskyttelseslinjer omkring fortidsminder. Det vurderes, om det lille område i projektområdets nordligste del, der omfattet af fortidsmindebeskyttelseslinjen, betyder, at projektgrænsen skal rykkes fri af beskyttelseszonen, eller om der kan gives dispensation til at opføre fast hegn og beplantning inden for beskyttelseszonen. Desuden inddrages en arkivalsk vurdering fra Viborg Museum af, om der forventes at kunne findes yderligere fortidsminder i området.
	Anlægsfase	Påvirkning af beskyttede sten- og jorddiger	Inddraget	Der ligger flere beskyttede diger i kanten af projektområdet, og et enkelt dige krydses af kabelkorridoren. Digerne kan blive påvirket fysisk ved etablering af elkabelforbindelsen og ved beskygning af de nye plantebælter omkring projektområdet.	Anlægsarbejdets betydning for digerne beskrives og vurderes på grundlag af deres værdi og beskyttelsesbestemmelserne, og det angives om diget, der krydses af kabelkorridoren skal underbores som afværgetiltag.
	Driftsfase	Påvirkning af arealer indenfor bygge- og beskyttelseslinjer	Inddraget	Beskyttelseslinjen omkring fortidsmindet (lokationsnr. 4) overlapper delvist med projektområdet, som skal vurderes.	Projektets påvirkning vurderes sammenholdt med bestemmelserne for beskyttelseslinjer omkring fortidsminder.
	Driftsfase	Påvirkning af beskyttede sten- og jorddiger	Inddraget	Digerne i kanten af projektområdet kan blive påvirket visuelt og ved beskygning af de nye beplantningsbælter omkring projektområdet.	Betydningen for digerne beskrives og vurderes på grundlag af deres værdi og beskyttelsesbestemmelserne.
	Driftsfase	Påvirkning af fredede bygninger og bygningsværker	Udgår	Der findes ikke fredede bygninger i eller i nærheden af området.	-
	Driftsfase	Påvirkning af udpegede kulturmiljøer og bevaringsværdige bygninger	Udgår	Planområdet er ikke omfattet af udpegninger af kulturmiljø og bevaringsværdige bygninger i kommuneplanen.	-

Miljøfaktor	Fase	Miljøpåvirkninger	Afgrænsning	Begrundelse for afgrænsning	Metode til vurdering af påvirkninger
Jordarealer	Driftsfase	Inddragelse af jordareal	Inddraget	Området er udpeget som særligt værdifulde landbrugsarealer, og inddragelse af de dyrkede arealer til etablering af solcelleanlæg vil formindske arealer med dyrkbar jord i Viborg Kommune og Danmark som sådan. Ifølge kommuneplanens retningslinje kan der ikke meddeles tilladelse til byggeri eller anlæg, som forhindrer eller vanskeliggør den jordbrugsmæssige udnyttelse, medmindre en samlet samfundsmæssig afvejning tilsiger det. Området vil dog stadig kunne anvendes til græsproduktion eller græssende dyr, og det udgår dermed ikke af landbrugsproduktionen som sådan.	Der foretages en afvejning og vurdering af arealinteresserne, herunder udbyttepotentiale, som redegør for, at området kan ændres fra værdifuldt landbrugsområde til tekniske anlæg. Desuden skal det beskrives, hvordan arealerne efter anvendelse til tekniske anlæg kan tilbageføres til jordbrugsmæssige formål.
Jordbund	Anlægsfase	Forurening af jord	Udgår	Maskiner, der anvendes ved anlægsarbejdet, kan spilde miljøfremmede stoffer som eksempelvis olieprodukter. Maskiner skal dog holdes i god stand, og eventuelle oplag af brændstoffer skal ske forsvarligt. Da eventuelt spild desuden umiddelbart oprenses, hvis det forekommer, vurderes der dog ikke at være fare for vedvarende forurening af jorden.	-
	Driftsfase	Forurening af jord	Inddraget	I forbindelse med anlæggets drift kan der som i anlægsfasen ske spild fra maskiner, men her vil gælde de samme regler for maskiner, oprensning og oplag som i anlægsfasen, og der vurderes derfor ikke at være fare for vedvarende forurening. Transformatorstationen og fordelingstransformere, der indgår i solcelleanlægget, indeholder olie. Olien opbevares dog i lukkede beholdere, og risikoen for spild er minimal. Desuden installeres kar til olieopsamling under transformerne. Risikoen for jordforureninger samlet set til at være meget lille, og derfor inddrages påvirkningen ikke i miljøvurderingen. Det er uvist om der kan ske forurening med miljøfremmede stoffer ved slitage af solcelleanlæggene, og forholdet skal derfor vurderes.	Det vurderes på grundlag af eksisterende viden, om der kan ske forurening af jorden med miljøfremmede stoffer ved slitage og vedligehold af solcellepanelerne.
	Driftsfase	Ændring af jordbundens karakter	Inddraget	Når arealet udgår som intensivt dyrket landbrugsjord og eventuelt overgår til græsproduktion eller græsning, vil jordbunden med tiden ændre karakter.	Det undersøges på grundlag af litteraturstudier og erfaring fra lignende projekter, hvordan jordbunden må forventes at udvikle sig, og hvilken betydning det vil have for dens fremtidige anvendelse, når og hvis solcelleanlægget afvikles.
Luft	Anlægsfase	Påvirkning af luftkvalitet	Udgår	Der vil ske en påvirkning luftkvaliteten som følge af udstødning fra entreprenørmaskiner, der anvendes til anlægsarbejdet, og fra transport til og fra området. Maskiner vil alle være typegodkendte og vil derfor have en godkendt miljøpåvirkning. Da arbejdet foregår i det fri, hvor luftfortynding kan ske effektivt, og der i størstedelen af tiden holdes god afstand til naboer, vurderes grænseværdier for luftforurening ikke at blive overskredet.	-
	Driftsfase	Lugtgener	Udgår	Ikke relevant.	-

Miljøfaktor	Fase	Miljøpåvirkninger	Afgrænsning	Begrundelse for afgrænsning	Metode til vurdering af påvirkninger
Klima	Anlægsfase	Klimapåvirkning	Inddraget	Forbrug af fossile brændstoffer til anlægsmaskiner og produktion af materialer til anlægget vil medføre udledning af drivhusgasser, som bidrager negativt til de globale klimaforandringer.	Projektets bidrag til klimaforandringerne beregnes og vurderes ud fra en livscyklusbetragtning.
	Driftsfase	Klimapåvirkning	Inddraget	Etablering og drift af solcelleanlægget vil have en positiv betydning for klimaets udvikling, da det bidrager til at nedbringe udslippet af klimagasser fra fossile energiformer og dermed understøtter Viborg Kommunes grønne omstilling.	Projektets bidrag til klimaforandringerne beregnes og vurderes ud fra en livscyklusbetragtning på grundlag af eksisterende viden.
	Driftsfase	Klimatilpasning	Udgår	Ikke relevant	-
Vand	Anlægs- og driftsfase	Påvirkning af vandforekomster	Inddraget	EU's Vandrammedirektiv har til formål at beskytte og forbedre vandkvaliteten i vandløb og søer, overgangsvande (flodmundinger, laguner, osv.) kystvande samt grundvand i alle EU-lande. Vandrammeplanerne sætter mål for vandområdernes økologiske og kemiske tilstand. Ændringen af arealanvendelse og evt. behov for dræning som følge af projektet kan have betydning for udvaskning af næringsstoffer til vandmiljøet, hvilket kan have betydning for miljøstilstand i overfaldevande (vandløb, søer, kystvande og grundvand. Projektet forventes, om end i begrænset grad, at kunne påvirke vandforekomsterne positivt, da brug af kunstgødning og sprøjtegifte reduceres, ligesom udvaskning af kvælstof mindskes. Alle vandområder, der potentielt kan blive påvirket af projektet, indgår obligatorisk i Miljøkonsekvensrapporten.	Tilstanden af vandområder i projektets opland beskrives på baggrund af NOVANAs Basisanalyse og Vandområdeplan for Jylland og Fyn 2021-2027 og MiljøGIS for Vandområdeplanerne 2021-27. Påvirkningen af den samlede økologiske tilstand vurderes på baggrund af påvirkningerne af de enkelte kvalitetselementer og en række kemiske stoffer for hvert enkelt vandområde, der potentielt kan blive påvirket af projektet. Det vurderes, om den økologiske og kemiske tilstand for de enkelte vandforekomster forringes, eller om muligheden for at opnå målopfyldelse hindres.
	Anlægs- og driftsfase	Påvirkning af drikkevand	Inddraget	Projektområdet er placeret i område med "Drikkevandsinteresse" (OD), men uden for område med "Særlig drikkevandsinteresse" (OSD). Projektområdet er ikke udpeget som indvindings-opland eller boringsnært beskyttelsesområde. I den nordøstlige del af projektområdet overlapper området en mindre del af indvindingsoplandet og 300 meter beskyttelseszonen til I/S Kvorning Vandværk. Viborg Kommune har udarbejdet en drikkevandsindsatsplan for Kvorning Vandværk. Inden for 300 meter beskyttelseszonen skal der være særlig opmærksomhed på påvirkning af drikkevand. Da sprøjtning stoppes på projektarealet, vurderes projektet positivt i forhold til grundvandstilstanden.	Projektets påvirkning af drikkevand beskrives og vurderes ift. drikkevandsinteresserne, herunder risikoen for udvaskning af miljøfremmede stoffer fra solcelleanlægget.
	Anlægs- og driftsfase	Udledning af spildevand	Udeladt	Regnvand nedsives lokalt, og der vil ikke blive udledt spildevand fra projektet	-
Biodiversitet		Påvirkning af Natura 2000-områder.	Inddraget	Natura 2000-områderne er udpeget jf. EU's habitatdirektiv og fuglebeskyttelsesdirektiv for at beskytte levesteder og rasteområder for fugle, og for at beskytte naturtyper samt plante- og dyrearter, der er truede, sårbare eller sjældne i EU. Det nærmeste Natura 2000-område er 'N30 - Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord, Simested og Nørre Ådale samt Skravad Bæk	Væsentlighedsvurderingen vil fremgå af miljøvurderingsrapporten, men der skal ikke foretages en Natura 2000-konsekvensvurdering, da vurderingen afviser, at der kan ske en væsentlig påvirkning af de to Natura 2000-områder 'N30 - Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord, Simested og Nørre Ådale samt Skravad Bæk' og 'N33 Tjele Langsø og Vinge Møllebæk'

Miljøfaktor	Fase	Miljøpåvirkninger	Afgrænsning	Begrundelse for afgrænsning	Metode til vurdering af påvirkninger
				med habitatområde H20 Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simested og Nørre Ådal, Skravad Bæk', ligger ca. 1 km syd og øst fra projektområdet. Desuden ligger Natura 2000-område 'N33 Tjele Langsø og Vinge Møllebæk' ca. 5 km nord for projektområdet. Væsentlighedsvurdering: Som følge af projektets karakter, hvor der ikke sker væsentlige påvirkninger uden for projektområdet i hverken anlægs- eller driftsfasen, vurderes det, at der ikke kan ske en væsentlig påvirkning af de to Natura 2000-områder på grund af den relativt store afstand til områderne. Desuden er området ikke kendt som opholdssted for arter på udpegningsgrundlaget for de to Natura 2000-områder, herunder heller ikke Tajgasædgæs, som er kendt for at opholde sig på andre arealer i betydelig afstand fra området. Det vurderes derfor, at der ikke vil være en væsentlig påvirkning af de to Natura 2000-områder 'N30 - Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord, Simested og Nørre Ådale samt Skravad Bæk' og 'N33 Tjele Langsø og Vinge Møllebæk'	
	Anlægs- og driftsfase	Påvirkning af Bilag IV-arter	Inddraget	Der er ikke umiddelbart kendte forekomster af Bilag IV-arter indenfor projektområdet. Færdsel med tunge maskiner kan potentielt beskadige bilag IV-arter, der har gravet sig ned for at raste eller overvintre, eller ødelægge deres yngle- og rastesteder. Da det ikke på forhånd kan afvises, at der kan ske en påvirkning af Bilag IV-arters yngle- og rastesteder inddrages de.	Bilag IV-arter blive eftersøgt ved en feltbesigtigelse i området. Der vil desuden i forbindelse med miljøvurderingen blive udført en screening af eksisterende viden om Bilag IV-arter indenfor eller i nærheden af projektområderne, ligesom eventuelle påvirkninger af yngle- og rastesteder vil blive vurderet. Ved vurderingen af påvirkninger vil der være fokus på bevaring af bestandens økologiske funktionalitet for de relevante arter, herunder at arterne ikke forsætligt må forstyrres eller slås ihjel, og at arternes yngle- og rasteområder skal beskyttes.
	Anlægs- og driftsfase	Påvirkning af beskyttede naturtyper.	Inddraget	Projektområdet indeholder §3-beskyttede overdrev, der potentielt kan blive påvirket af projektet.	Der gennemføres en skrivebordskortlægning af beskyttet natur, der bl.a. baseres på kommunernes §3-registreringer og Novana-overvågningen af Natura 2000-områder. Derudover besigtiges naturlokaliteter ved en feltbesigtigelse, der tager udgangspunkt i vejledning til besigtigelse af beskyttet natur jf. naturbeskyttelseslovens § 3. På baggrund af besigtigelsens oplysninger om fysiske og biologiske forhold foretages en overordnet vurdering af naturtilstanden samt aktuelle og potentielle trusler. Det vurderes om projektet kan skade den beskyttede natur i anlægs- og driftsfasen.
	Anlægsfase	Påvirkning af fredede krybdyr, padder og planter	Inddraget	Der er risiko for, at fredede krybdyr og padder, der eventuelt lever i eller nær projektområdet, kan blive forstyrret eller blive dræbt ved kørsel med maskiner ved arbejdspladser og adgangsveje. Der vil dog i værste fald kun ske skade på enkeltindivider, og bestandene af de fredede arter af krybdyr vil ikke blive påvirket. Det kan dog ikke udelukkes, at arbejdet kan forstyrre eller skade enkeltindivider af de fredede arter, og de inddrages derfor i miljøvurderingen.	Fredede krybdyr, padder og planter vil dels blive kortlagt på baggrund af skrivebordskortlægning, og dels ved feltbesigtigelsen i området. Ved besigtigelsen eftersøges særligt firben, men også andre fredede planter, og deres levesteder kortlægges. Ved vurderingen af påvirkninger, vil der være fokus på, om arterne forstyrres eller skades.

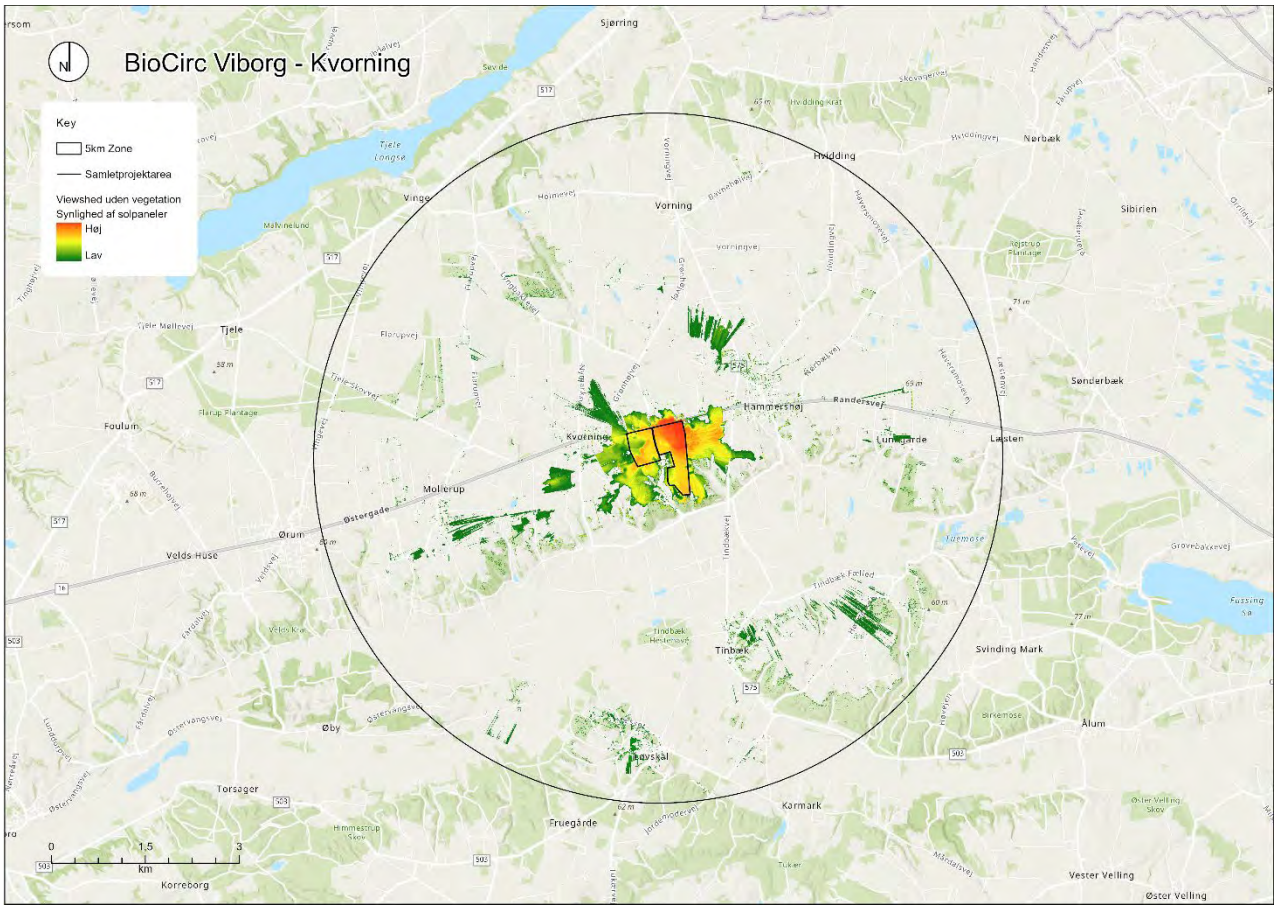
Miljøfaktor	Fase	Miljøpåvirkninger	Afgrænsning	Begrundelse for afgrænsning	Metode til vurdering af påvirkninger
	Anlægsfase	Påvirkning af fugle	Udgår	Da området, der inddrages til solcelleanlæg, består af intensivt dyrket landbrugsjord, vurderes det ikke, at det midlertidige anlægsarbejde vil få negative konsekvenser for fuglelivet i området i anlægsfasen.	-
	Driftsfase	Påvirkning af fugle	Inddraget	Eftersom området udtages af intensiv landbrugsdrift, og der plantes nye brede læhegn i området, må det forventes, at der vil blive skabt forbedrede forhold for fugle i området.	Fugle observeres ved feltbesigtigelsen i området, og det vurderes ud fra naturregistreringerne og planerne for området, i hvilket omfang, der vil ske en positiv påvirkning af fuglelivet som følge af ophør af landbrugsdriften og etableringen af nye læhegn.
	Driftsfase	Påvirkning pattedyr	Inddraget	Projektet vil resultere i opsætning af strukturer (faste hegn, rækker af solcellepaneler) der generelt kan påvirke større dyrs muligheder for færdsel i og omkring området. Mere specifikt kan etablering af næsten 900 m fast hegn langs hovedvejen "Rute 16" evt. føre til en forøgelse af risikoen for trafikdrab af vilde dyr.	Forekomsten af større pattedyr i området beskrives ud fra eksisterende viden, og det vurderes i hvilket omfang projektet vil begrænse dyrenes færden i omgivelserne. Det vurderes også, om og hvordan der som afværgetiltag skal indbygges faunapassager for mindre og evt. større pattedyr, så de fortsat kan færdes i projektområdet.
	Anlægs- og driftsfase	Påvirkning af biodiversitet	Inddraget	Projektet kan påvirke en række arter, herunder padder, krybdyr, fugle, pattedyr, insekter og andet, hvorved den samlede biodiversitet i området ændres.	Påvirkningen af den samlede biodiversitet i og omkring projektområdet vurderes ud fra de forskellige påvirkninger, som projektet medfører for de forskellige artsgrupper.
Materielle goder	Anlægsfase	Påvirkning af ejendomme	Udgår	Støjen fra anlægstrafik og anlægsarbejde er midlertidig og vil derfor ikke medføre en væsentlig påvirkning af ejendommenes brugsværdi.	-
	Driftsfase	Påvirkning af ejendomme	Udgår	Der ligger ca. fem boliger op til projektområdet, hvoraf en enkelt er omkranset af projektområdet mod nord, syd og øst. Brugsværdien af ejendommene vurderes ikke at blive påvirket af de miljømæssige påvirkninger fra solcelleanlægget.	-
Befolkningen	Anlægs- og driftsfase	Påvirkning af rekreative muligheder	Udgår	Området, der berøres af opstilling af solcellepaneler og transformatorstation består udelukkende af marker i omdrift, der ikke bruges rekreativt. Etablering af ny beplantning langs veje og omkring anlægget vurderes ikke at påvirke de rekreative interesser negativt.	-
	Anlægs- og driftsfase	Påvirkning af beskæftigelse	Udgår	Etablering af solcelleanlægget vil skabe midlertidig beskæftigelse til maskinfører og håndværkere i anlægsperioden. I driftsfasen er beskæftigelsen begrænset til håndværkere, der skal stå for vedligehold. Som følge af projektets begrænsede størrelse og anlægsperioden relativt korte varighed, vurderes effekten på beskæftigelsen ikke at være væsentlig.	-
	Anlægs- og driftsfase	Påvirkning af tryghed	Udgår	Solcelleanlægget udgør ikke nogen risiko ift. større ulykker, og det vurderes derfor ikke, at anlægget vil give anledning til utryghed i befolkningen.	-

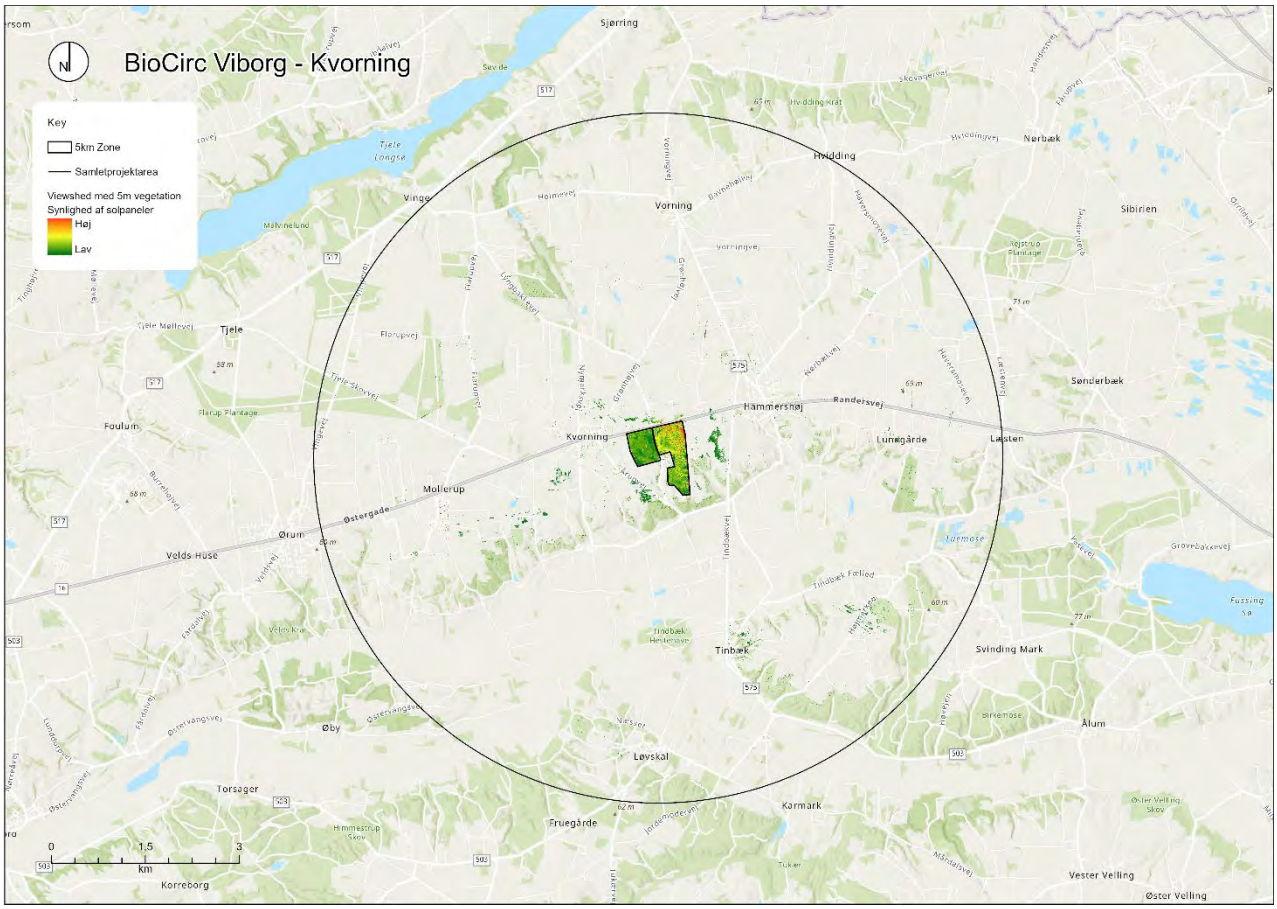
Miljøfaktor	Fase	Miljøpåvirkninger	Afgrænsning	Begrundelse for afgrænsning	Metode til vurdering af påvirkninger
	Anlægsfase	Påvirkning af trafiksikkerhed	Udgår	Lastbiltransporterne i anlægsfasen (maks. 10-15 per dag) vurderes ikke at medføre en væsentligt øget risiko for trafikuheld, da tilkørselsforholdene til projektområdet er gode. Opstilling af solcellerne og etablering af hegn omkring området kan påvirke trafiksikkerheden, hvis der opstår gener for bilister på hovedvejen pga. refleksioner eller pga. øget risiko for påkørsel af større dyr.	Risiko for gener for bilister som følge af refleksioner fra solcellepanelerne og risiko for påkørsel af større dyr beskrives og vurderes på grundlag af genskinsberegninger og erfaringer fra projekter med lignende placering langs større veje.
	Driftsfase	Gener fra refleksioner for luftfarten	Udgår	For at undgå blændingsgener fra solcellerne anvendes paneler med overflader med lav refleksion. Der foreligger ikke viden om tilfælde, hvor refleksioner fra solcelleanlæg har været til gene eller fare for luftfarten, og der er langt til de nærmeste lufthavne. Påvirkning af luftfarten som følge af refleksioner vurderes derfor ikke at være væsentlig.	-
	Driftsfase	Gener for naboer	Inddraget	Der ligger flere boliger tæt på projektområdet, hvor blændingsgener kan være kritiske. Der kan derfor forekomme en potentielt væsentlig gene for naboer i perioden indtil beplantningsbælter omkring området opnår fuld effekt. Desuden kan naboerne udsigt blive påvirket negativt.	Der gennemføres en analyse for genskin og refleksioner i nærområdet, som beskriver og vurderer gener fra genskin ift. naboer. Desuden vurderes påvirkningen af udsigterne for de nærmeste boliger.
Menneskers sundhed	Anlægsfase	Påvirkning af stressniveau	Inddraget	Den eneste faktor ved anlægsarbejdet, der vurderes potentielt at kunne påvirke mennesker sundhed i form af stressniveau, er støj og vibrationer fra maskiner, og især ved nedramning af pæle til solcellestativerne. Påvirkningen kan være aktuel for beboere på de nærmeste ejendomme, og stress kan på sigt føre til en række sygdomme.	Gener og sundhedspåvirkninger beskrives og vurderes på baggrund af støjberegninger for tilsvarende anlægsarbejde, samt grænseværdier for anlægsarbejde, samt anbefalinger fra Miljøstyrelsen og WHO. Påvirkningen fra vibrationer vurderes ud fra erfaringer fra tilsvarende projekter.
	Driftsfase	Påvirkning af stressniveau	Inddraget	I driftsfasen kan støj fra invertere, som omdanner jævnstrømmen til vekselstrøm, 'summe' og transformatorer kan udsende støj fra blæsere, pumper, afbrydere mv. Ligeledes kan trackerudstyret, som vender panelerne mod solen, udsende en lav lyd. Støjen kan potentielt føre til et øget stressniveau for beboere på de nærmeste ejendomme.	Støjen beskrives på baggrund af erfaringer og beregninger fra lignende projekter, og det vurderes, om støjen overskrider grænseværdier for ekstern virksomhedsstøj og anbefalinger fra Miljøstyrelsen og WHO.
	Anlægs- og driftsfase	Påvirkning af generelt sygdomsniveau	Udgår	Da etableringen af solcelleanlægget ikke fører til kritiske niveauer af luftforurening eller andre typer af forurening, vurderes det ikke at hverken anlægsarbejdet eller driften af anlægget vil føre til en øgning af sygdomme hos beboere omkring projektområdet.	-

BILAG 2 Synlighedsanalyse for solcelleanlæg ved Kvorning, Rambøll

RAMBØLL Bright ideas. Sustainable change.

Synlighedsanalyse for solcelleanlæg ved Kvorning



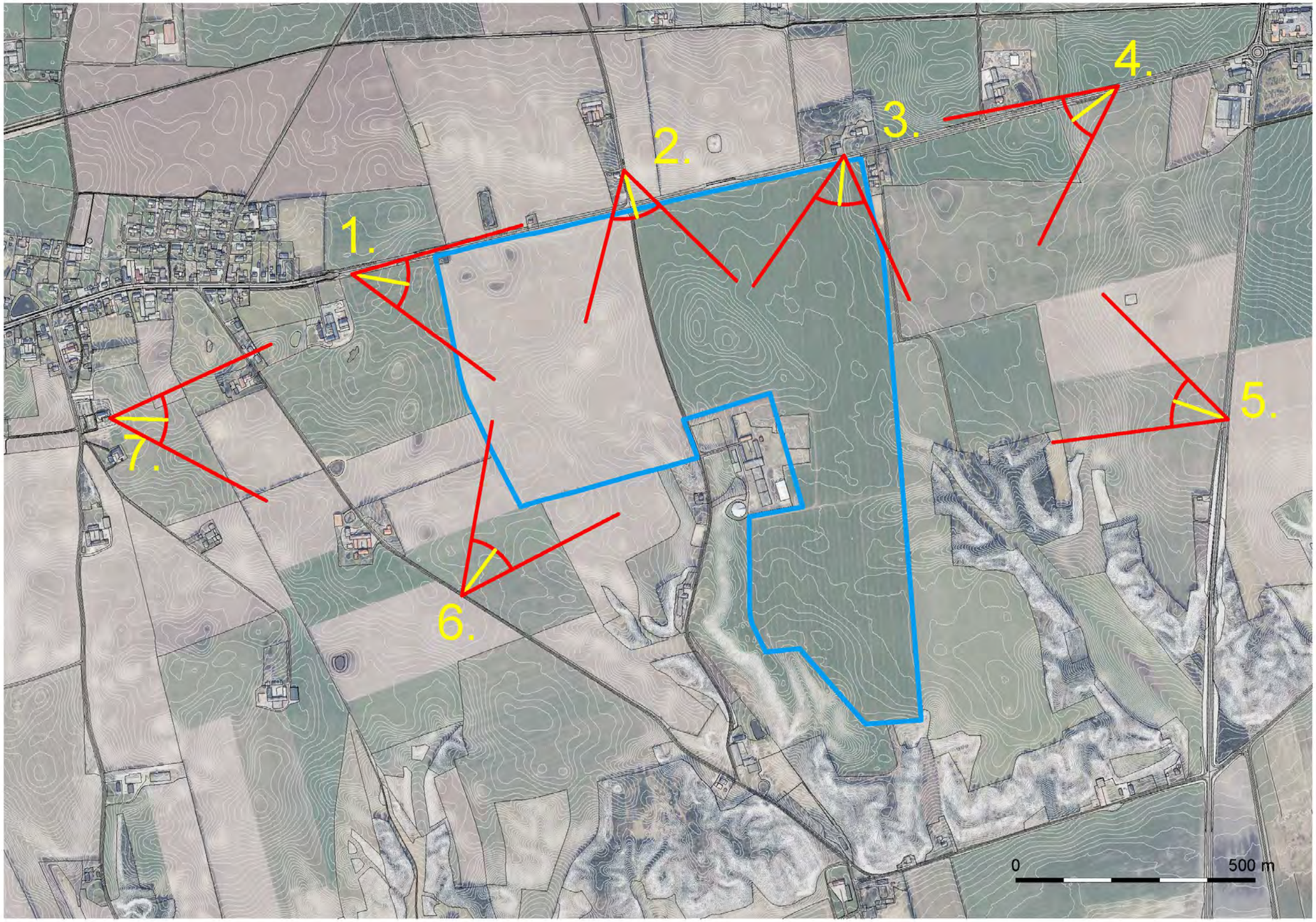


BILAG 3 Solcelleanlæg ved Kvorning - visualiseringer, Rambøll

RAMBØLL Bright ideas. Sustainable change.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

OVERSIGT OVER FOTOSTANDPUNKTER



SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 01

Fotostandpunkt 01
Eksisterende forhold.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 01

Fotostandpunkt 01
Den foreløbige visualisering viser etablering solsolcellean-læg.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 01

Fotostandpunkt 01
Den foreløbige visualisering viser etablering af beplantningsbælte, tilvokset efter 5-7 vækstsæsoner, (ca. 5 m) foran solcelleanlæg.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 02

Fotostandpunkt 02
Eksisterende forhold.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 02

Fotostandpunkt 02
Den foreløbige visualisering viser etablering solsolcelleanlæg.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 02

Fotostandpunkt 02
Den foreløbige visualisering viser etablering af beplantningsbælte, tilvokset efter 5-7 vækstsæsoner, (ca. 5 m) foran solcelleanlæg.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 03

Fotostandpunkt 03
Eksisterende forhold.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 03

Fotostandpunkt 03
Den foreløbige visualisering viser etablering solsolcellean-læg.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 03

Fotostandpunkt 03
Den foreløbige visualisering viser etablering af beplantningsbælte, tilvokset efter 5-7 vækstsæsoner, (ca. 5 m) foran solcelleanlæg.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 04

Fotostandpunkt 04

Eksisterende forhold.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 04

Fotostandpunkt 04
Den foreløbige visualisering viser etablering solsolcellean-læg.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 04

Fotostandpunkt 04
Den foreløbige visualisering viser etablering af beplantningsbælte, tilvokset efter 5-7 vækstsæsoner, (ca. 10 m) foran solcelleanlæg.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 05

Fotostandpunkt 05
Eksisterende forhold.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 05

Fotostandpunkt 05
Den foreløbige visualisering viser etablering solsolcellean-læg.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 05

Fotostandpunkt 05
Den foreløbige visualisering viser etablering af beplantningsbælte, tilvokset efter 5-7 vækstsæsoner, (ca. 5 m) foran solcelleanlæg.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 06

Fotostandpunkt 06
Eksisterende forhold.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 06

Fotostandpunkt 06
Den foreløbige visualisering viser etablering solsolcellean-læg.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 06

Fotostandpunkt 06
Den foreløbige visualisering viser etablering af beplantningsbælte, tilvokset efter 5-7 vækstsæsoner, (ca. 5 m) foran solcelleanlæg.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 07

Fotostandpunkt 07
Eksisterende forhold.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 07

Fotostandpunkt 07
Den foreløbige visualisering viser etablering solsolcellean-læg.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 07

Fotostandpunkt 07
Den foreløbige visualisering viser etablering af beplantningsbælte, tilvokset efter 5-7 vækstsæsoner, (ca. 5 m) foran solcelleanlæg.

BILAG 4 Foreløbig udtalelse vedr. arkæologiske interesser i forbindelse med Energipark Tjele, Viborg Museum

RAMBØLL Bright ideas. Sustainable change.

Kultur & Udvikling
Viborg Museum

Sct. Mogens Gade 5
8800 Viborg

mik@viborg.dk

Viborg Kommune
Teknik & Miljø
Strategi og Udvikling
Prinsens Alle 5
DK- 8800 Viborg
Att.: Alberte Klavsen alkla@viborg.dk

Dato: 13-02-2023

Sagsnr.: 23/3094
Sagsbehandler: vpmik

Direkte tlf.: 29 60 67 93
Direkte e-mail: mik@viborg.dk

Foreløbig udtalelse i henhold til museumslovens §§ 25-27 vedr. arkæologiske interesser i forbindelse med Energipark Tjele
Viborg Museums j.nr.: 23/3094

I forbindelse med Viborg Kommunes udarbejdelse af lokalplaner og kommuneplantillæg forud for etablering af Energipark Tjele er museet blevet bedt om en udtalelse for de berørte arealer.

Det er museets vurdering, at der er risiko for forekomst af ukendte fortidsminder i områderne, der berøres af ovennævnte anlægsarbejde.

For at afklare, om der faktisk er væsentlige fortidsminder i de berørte områder, er det nødvendigt at foretage en arkæologisk forundersøgelse (prøvegravning).
En juridisk bindende udtalelse i henhold til museumslovens § 25 kan derfor kun fremsendes såfremt museet får mulighed for at foretage en forundersøgelse af de berørte arealer.
Det skal bemærkes, at der *ikke skal* undersøges på arealer, hvor der ikke foretages anlægsarbejde, der går under det nuværende dyrkningslag. Det betyder, at der ikke skal laves arkæologiske undersøgelser, hvor der opsættes solcellepaneler, medmindre der terrænreguleres eller på anden måde etableres fundering under dyrkningslaget.

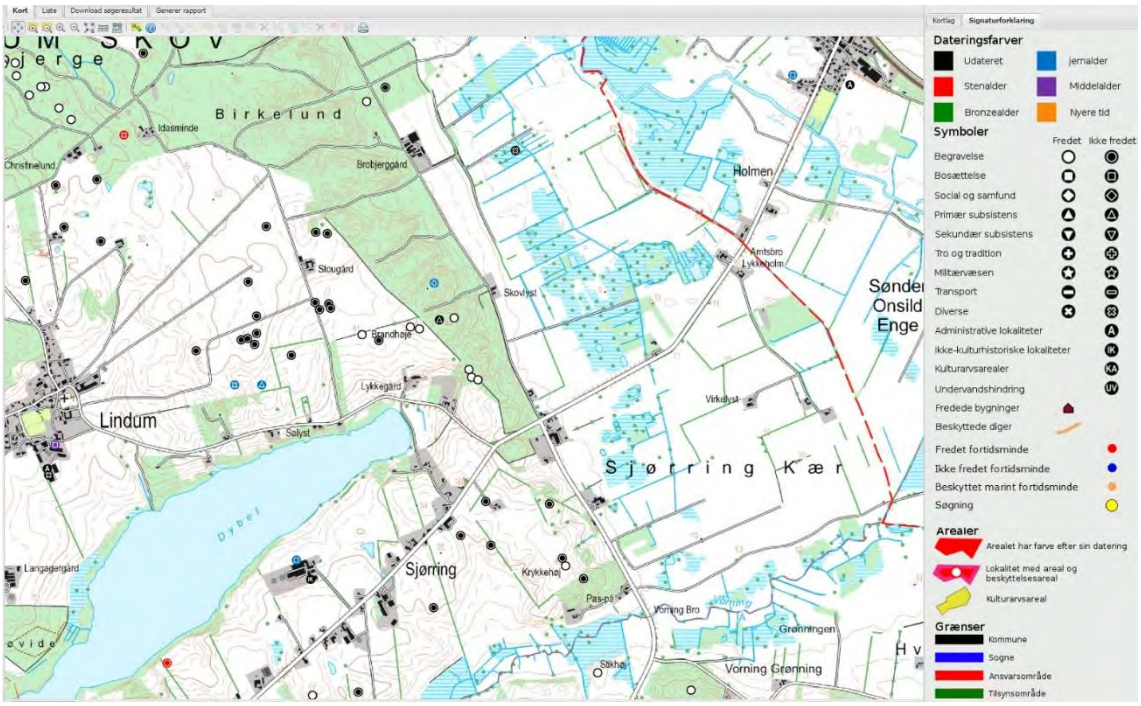
Område 1

Baggrund

- Topografisk er området beliggende på vestsiden af Skals Å, på let hævet terræn lige oven for ådalen.
- Der er ikke tidligere registreret arkæologiske fund eller anlæg i området. Det er dog oplagt terræn for forhistorisk bebyggelse og fraværet af registrerede arkæologiske lokaliteter kan skyldes, at der ikke har været foretaget anlægsarbejder i området i nyere tid.
- I det i dag skovklædte område vest for område 1, er der registreret marksystemer fra ældre jernalder, hvilket vidner om bebyggelse i området på den tid.
  I samme område er der i 1850 gjort et af landets mest kendte værktøjsfund fra vikingetid.

Det er således ud fra den topografiske placering og de arkæologiske registreringer museets vurdering, at der er risiko for forekomst af væsentlige fortidsminder i område 1.

Område 1 beliggende mellem Tjele Langsø og Skals Å markeret med gult på 1:25.000 kort. Kort © SDFE.



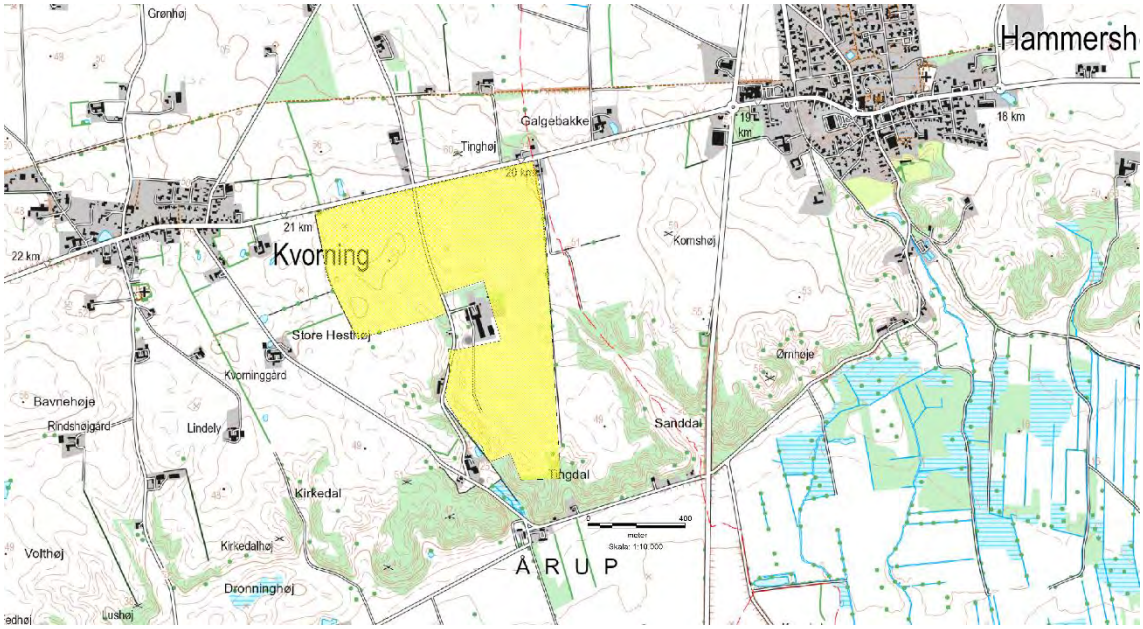
Udsnit af 1:25.000 kort over området ved østenden af Tjele Langsø med kendte arkæologiske lokaliteter plottet ind. Se signaturforklaring i højre side af billedet. Kort © SDFE.

Område 2

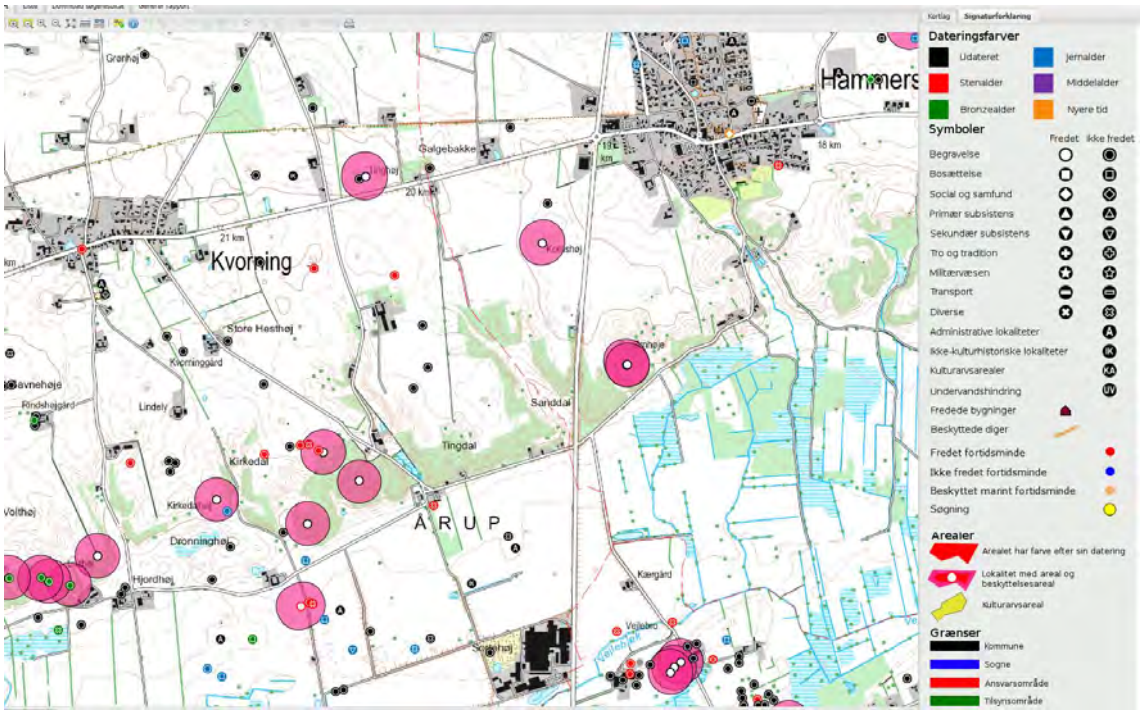
Baggrund

- Topografisk er området beliggende i kuperet, men dog primært sydvendt skrånende terræn ned mod Nørre Ådalen mellem de middelalderlige landsbyer Kvorning og Hammershøj
- Inden for det udpegede område 2 er der registreret 5 gravhøje, som ikke er fredede. Der kan dog være væsentlige rester af gravanlæg og højopbygning bevaret under dyrkningslaget. De to nordligste er på baggrund af indleverede fund fra lokaliteterne dateret til yngre stenalder.
- Ved arkæologiske undersøgelser forud for råstofindvinding på omfattende arealer syd for område 2, har museet i de senere år undersøgt omfattende bebyggelser og gravpladser fra både bronzealder og jernalder. Ved den seneste forundersøgelse af et område i Kvorning enge, er der også fundet bebyggelsesspor fra yngre stenalder.
- Den nordlige del af område 2 berøres også perifert af 100 m beskyttelseslinjen omkring gravhøjen Tinghøj, der er beliggende uden for området på nordsiden af Randersvej/rute 16.

Det er således ud fra den topografiske placering og de mange arkæologiske registreringer museets vurdering, at der er betydelig risiko for forekomst af væsentlige fortidsminder i område 2.



Område 2 beliggende mellem Kvorning og Hammershøj ned mod Nørre Ådalen markeret med gult på 1:25.000 kort. Kort © SDFE.



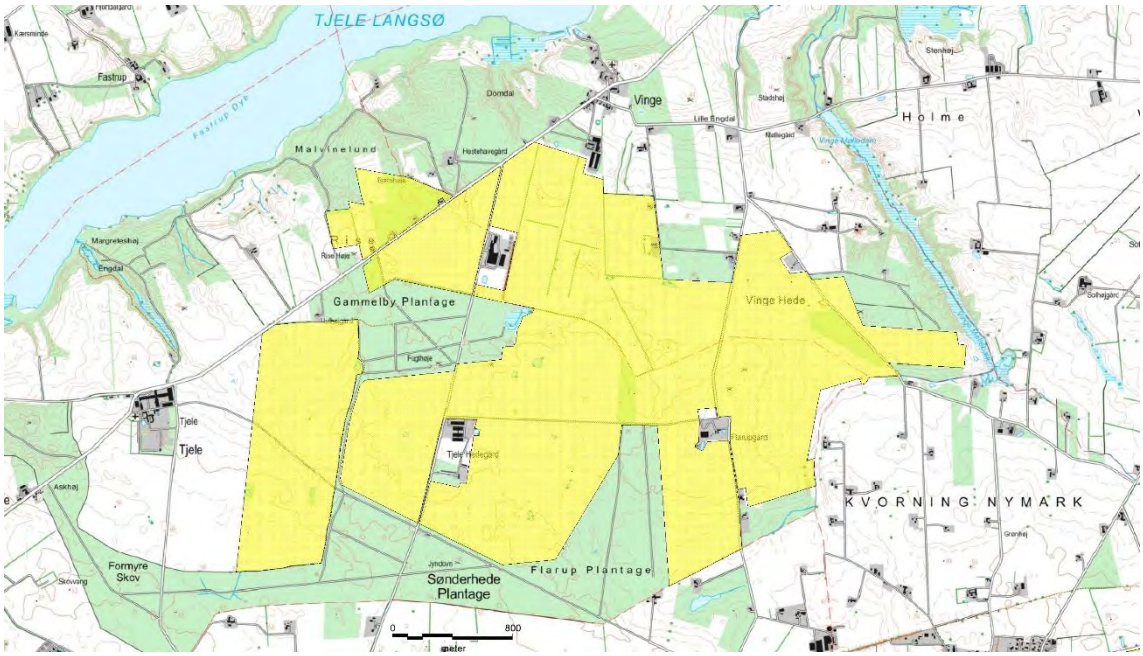
Udsnit af 1:25.000 kort over området ved Kvorning med kendte arkæologiske lokaliteter plottet ind og beskyttelseslinjer omkring de fredede gravhøje. Se signaturforklaring i højre side af billedet. Kort © SDFE.

Område 3

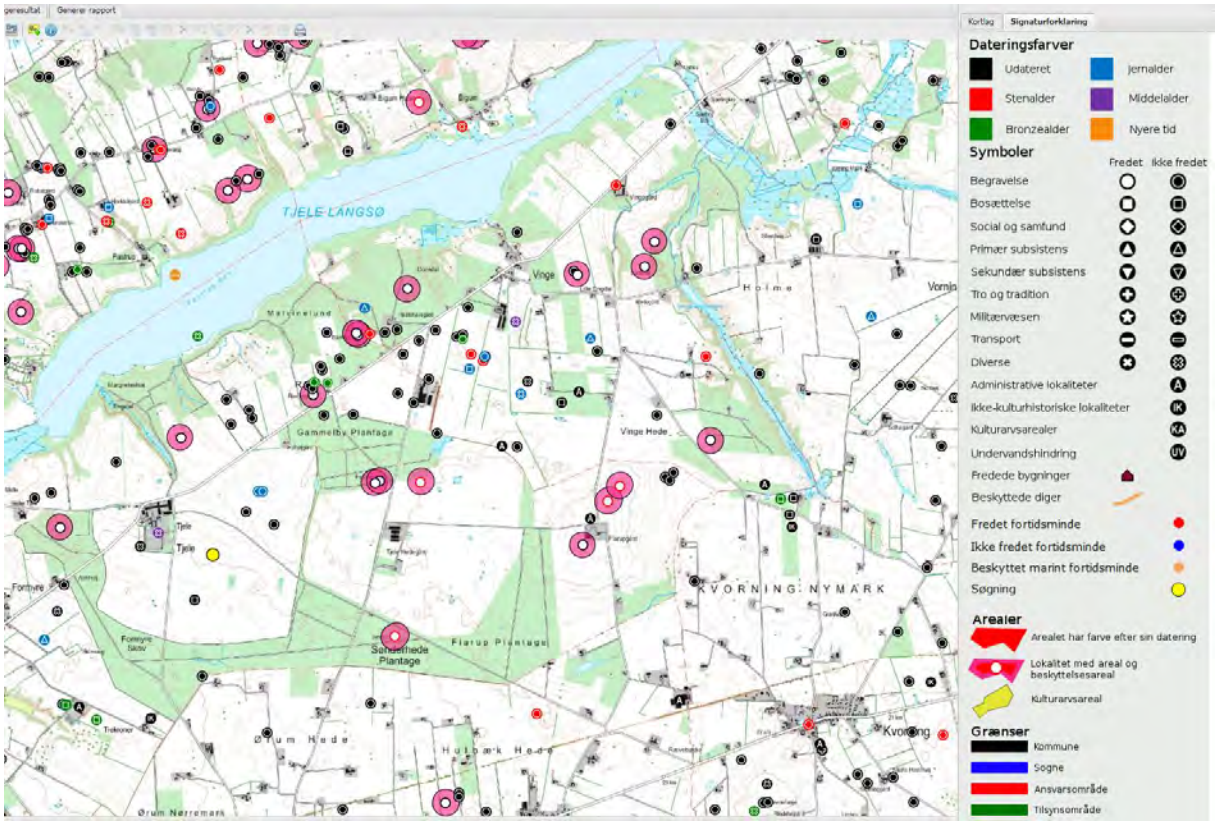
Baggrund

- Topografisk er området beliggende i let kuperet, men primært højtliggende terræn, på sydsiden af Tjele Langsø.
  Det udpegede område 3 dækker over 660 ha og berører derfor en lang række kendte fortidsminder.
- Inden for det udpegede område 3 er der således registreret 22 gravhøje, som ikke er fredede. Af disse kan der være væsentlige rester af gravanlæg og højopbygning bevaret under dyrkningslaget.
- Omkring Flarupgård på Vinge Hede er der inden for området tre fredede gravhøje (fred.nr. 191130-31-32). Endvidere går beskyttelseslinjen til en fredet gravhøj (fred.nr. 191139) i plantagen øst for Vinge Hede ind i området.
- Syd for Gammelby Plantage ligger endnu en fredet gravhøj (fred.nr.191128) inden for det udpegede areal. Beskyttelseslinjerne til to fredede høje i samme plantage går også ind på området.
- I områdets nordlige del op mod middelalderlandsbyen Vinge er der særlig stor tæthed af kendte fortidsminder. Således er der her registreret en delvist undersøgt gravplads med jordfæstegrave fra romersk jernalder, en urnegravplads fra bronzealderen samt ikke færre end 9 gravhøje inden for et mindre areal (se kort nedenfor). I samme område er der fundet flere indikationer på bebyggelse fra jernalderen i form af kværn- og hvæssesten.
- Nord for Hobro Landevej, mellem Malvinelund og Gammelby Plantage, berører det udpegede område beskyttelseslinjerne til tre fredede gravhøje (fred.nr.191133-34, 191173). Yderligere 7 ikke fredede gravhøje og en delvist undersøgt urnegravplads fra bronzealderen kendes her ved højgrupperne Risehøje og Bjørnhøje.
- Endeligt er der i området vestlige del op mod Tjele Hovedgård og Kirke registreret omfattende marksystemer fra jernalderen. I samme område endvidere to jordfæstegrave fra samme periode.

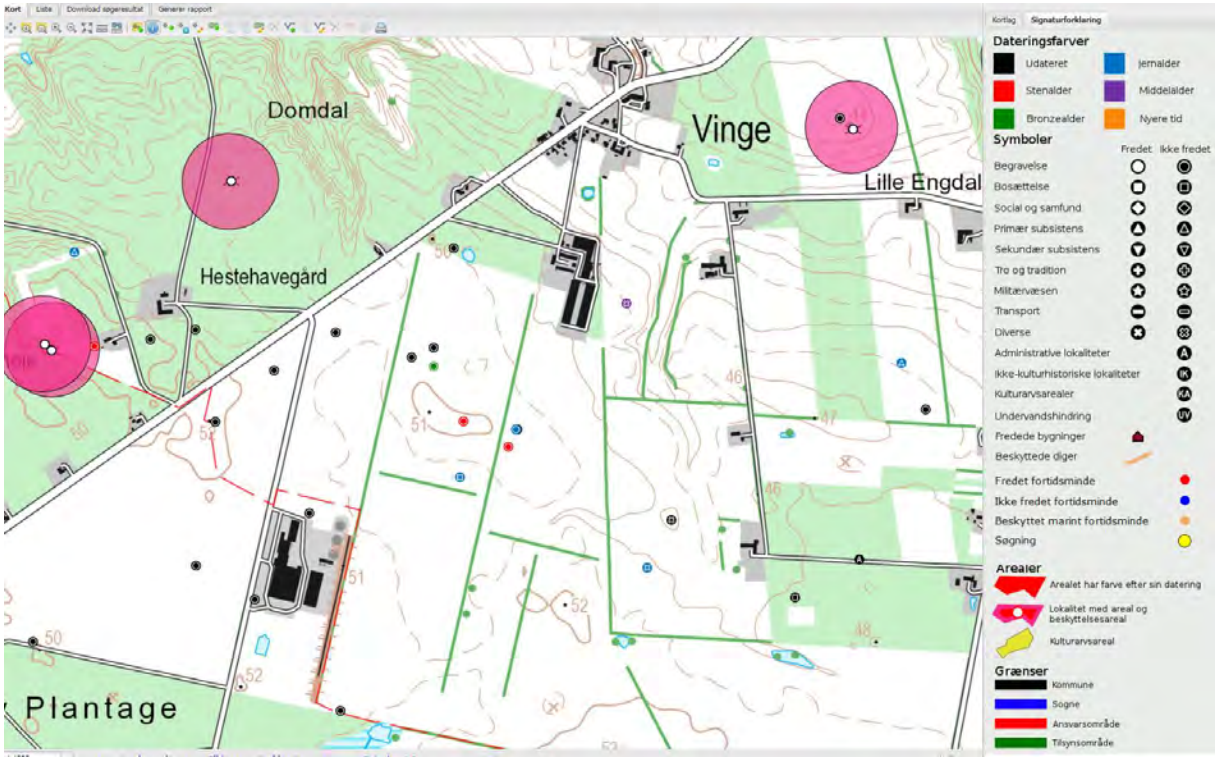
Det er således ud fra den topografiske placering og de mange arkæologiske registreringer museets vurdering, at der er betydelig risiko for forekomst af væsentlige fortidsminder i område 3.



Område 3 beliggende mellem Tjele hovedgård, Vinge og Kvorning, syd for Tjele Langsø markeret med gult på 1:25.000 kort. Kort © SDFE.



Udsnit af 1:25.000 kort over området syd for Tjele Langsø med kendte arkæologiske lokaliteter plottet ind og beskyttelseslinjer omkring de fredede gravhøje. Se signaturforklaring i højre side af billedet. Kort © SDFE.



Et nærmere zoomniveau på området op mod Vinge med kendte fortidsminder plottet på kort i 1:25.000. Kort © SDFE.

Videre forløb

- *Det berørte planareal er for alle tre delområder over 0,5 ha og det er derfor bygherren, der i henhold til museumslovens § 26, stk. 2, skal betale for en større forundersøgelse.*
- Hvis der ved en forundersøgelse ikke findes spor efter væsentlige fortidsminder, frigives området til anlægsarbejde. Skulle der efterfølgende alligevel blive påtruffet spor efter fortidsminder, er det i henhold til museumslovens § 27, stk. 2, pligtigt at standse anlægsarbejdet i det omfang det berører fortidsmindet. I henhold til museumslovens § 27, stk. 5, er det i så fald staten, der skal afholde udgifterne til en eventuel undersøgelse.
- Hvis der ved en forundersøgelse findes spor efter væsentlige fortidsminder, vil museet indstille, at disse enten friholdes for anlægsarbejde (ved at anlægsarbejdet flyttes væk fra området, hvor der er væsentlige fortidsminder), eller at fortidsminderne undersøges. Såfremt bygherren fastholder anlægsarbejdet i et område med væsentlige fortidsminder, er det bygherren, der skal betale for den arkæologiske undersøgelse, jf. museumslovens § 27, stk. 4.
- Museet foreslår, at en prøvegravning gennemføres i god tid inden anlægsarbejdet skal påbegyndes. Dermed kan en standsning/forsinkelse af selve anlægsarbejdet formodentlig undgås, selv om der ved en forundersøgelse skulle blive fundet spor efter væsentlige fortidsminder i området.

Yderligere oplysninger kan fås ved henvendelse til undertegnede.

Med venlig hilsen

Mikkel Kieldsen
Arkæologisk leder, Museumsinspektør, Arkæolog

BILAG 5 Analyser af drivhusgasudledninger (LCA), Rambøll

RAMBØLL Bright ideas. Sustainable change.

Analyser af drivhusgasudledninger (LCA)

1. INDLEDNING

Dette dokument beskriver de gennemførte analyser af drivhusgasudledninger udført for solcelle-anlægget i Kvorning, Danmark. Drivhusgasudledningerne er opgjort som CO_2-ækvivalenser (CO_2e). Beregningerne er baseret på livscyklusvurderingsmetoden, men skal ikke opfattes som en fuld LCA jf. ISO 14040/44.
I det følgende præsenteres en foreløbig livscyklusscreening af de komponenter, der kræves i solcelleanlægget. Undersøgelsen er hovedsageligt baseret på generiske data og antagelser, da projektet er i en tidlig fase, og derfor foreligger der ikke data for valg af komponenter. Beregninger inkluderer derfor en række usikkerhedsparametre, som gennemgås i dette bilag.

Formålet med analysen er at estimere et vejledende CO_2e-aftryk ved produktion, transport og installation af materialer til solcellepaneler, invertere, transformere osv.

2. METODE

Life Cycle Assessment (LCA) er en metode til vurdering af miljøpåvirkningen af et produkt, projekt, system, mm. LCA-metoden tager højde for hele et projekts livscyklus, fra udvinding af råmaterialer til bortskaffelse af affald, for at evaluere projektets miljøpåvirkning. For at gennemføre en LCA er det vigtigt at etablere grundlaget for beregningen. Dette omfatter identifikation af projektets omfang, indstilling af systemgrænser og valg af en passende funktionel enhed. Derudover er det afgørende at kvantificere mængderne af materialer, der anvendes i løbet af projektet for nøjagtigt at måle miljøpåvirkningen. En LCA er opbygget i forskellige faser, som det fremgår af Figur 2-1.

INFRASTRUKTUR LIVSCYKLUS														YDERLIGERE INFORMATION
A1-A3 FREMSTILLING			A4-A5 KONSTRUK-TION		B1-B7 ANVENDELSE					C1-C4 END-OF-LIFE				D FORDELE OG ULEMPER UDOVER SYSTEMGRÆNSER
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D
Udvinding af råmaterialer	Transport	Fremstilling	Transport til byggeplads	Installation	Anvendelse	Vedligehold	Reparation	Udskiftning	Istandsættelse	Dekonstruktion	Transport	Håndtering for genbrug og genanvendelse	Bortskaffelse	Genbrugs-, genanvendelses- og godtgørelsespotentiale for at undlade fremtidige klimapåvirkninger
					B6 – Operationelt energiforbrug									
					B7 – andre operationelle processer									

Figur 2-1 Livscyklusfaser som det er defineret af Dansk Standard (Dansk Standard, 2021)

For at kvantificere projektets påvirkninger blev Umberto-softwaren brugt i kombination med data fra ecoinvent 3.9.1. database (Wernet, 2016)og InfraLCA (Vejdirektoratet, 2023).

2.1 Funktionel enhed

Til denne vurdering er den funktionelle enhed den reference, der definerer, hvad der analyseres. I dette tilfælde blev den funktionelle enhed defineret som "Et solcelleanlæg med en kapacitet på 65 GWp i Kvorning, Danmark med en driftstid på 25 år".

2.2 Beskrivelse af systemet

Det analyserede produktsystem er en del af Viborg-Go-Green energiklyngen, der ligger i Kvorning, Danmark. Projektet har et areal på ca. 62 ha, hvor 56 ha vil blive anvendt til installation af solpanelerne. Anlægget består af solcellemoduler, en transformerstation og 22 transformerkiosker.

3. RESULTATER

3.1 Fremstilling- og konstruktionsfasen (A1-A5)

Fremstillings- og konstruktionsfasen er også kaldet anlægsfasen. Denne inkluderer udvinding, transport og produktion af råmaterialer, samt transport af materialer til projektområde og installation af materialerne i projektområdet. For dette projekt involverer de førnævnte faser fremstilling og konstruktion af solpaneler og transformerstation.

3.1.1 Fremstilling af komponenter

Data vedrørende komponenterne i solcelleanlægget er begrænset, og derfor er der foretaget en række antagelser i det følgende. Kapaciteten og arealet af anlægget kendes og dette er benyttet til at estimere miljøpåvirkning ved opskalere data fra et mindre solcelleanlæg. Det er således fundet data fra produktionen og installationen af et solcelleanlæg med Si-paneler som har en kapacitet på 570 kWp og et areal på 4402 m (Niels, 2023). Ved hjælpe af softwaren Umberto med baggrundsdata fra EcoInvent 3.9 er miljøpåvirkningen fra dette datasæt modelleret (Wernet, 2016). Datasættet omfatter solcellepaneler, monteringssystemer, invertere/omformere og anden elektrisk installation. Datasættet blev opskaleret fra datasæts kapacitet (570 kWp) til Kvorning solcelleanlægs forventede kapacitet (65.000 kWp), hvilket er en opskalering med en faktor 114. Den samlede vægt af de forskellige komponenter, der betragtes i solcelleanlægget, kan ses i Tabel 3-1.

Tabel 3-1 Data for solcellepanelernes hovedkomponenter (Niels, 2023)

Komponent	Vægt	Enhed	Dataset koefficient	Total vægt (ton)	
				570 kWp	65.000 kWp
Fotovoltaisk panel	12,96	kg/m^2	4402 m^2	57	6.505
Fotovoltaisk monteringssystem	10,37	kg/m^2	4274 m^2	44	5.054
Elektrisk installation	740	kg/unit	1 unit	0,74	84
Inverter	3000	kg/unit	3,13 units	9	1.069
Total vægt				***111***	***12.713***

Figur 3-1 Det planlagte solcelleanlæg i Kvorning

Den beregnede CO_2e-udledning for solcelleanlægget med kapacitet 570 kWp er 1.319 tons CO_2e. Dette blev ekstrapoleret til den forventede kapacitet for Kvorning solcelleanlæg:

$$1.319\ ton\ CO_2e * \left(\frac{65.000\ kWp}{570\ kWp}\right) = 150.446\ ton\ CO_2e$$

Det skal bemærkes, at 91 tons af de 150.446 tons CO_2e kan tilskrives installationen af solcellerne.

3.1.2 Transport af solpaneler og komponenter til projektområdet

Da den specifikke leverandør af solpanelerne endnu ikke er valgt, udføres CO_2e-beregningerne for transportprocessen baseret på et "worst-case scenarie", forudsat at komponenterne indkøbes fra en leverandør langt væk fra installationen. Det antages derfor, at solpaneler, monteringssystem, invertere og kabler skal transporteres fra Jiangxi, Kina, da en af de potentielle leverandører har deres produktionsanlæg på dette sted. De antagelser, der er gjort, fremgår af Tabel 3-2. Emissionsfaktorer blev hentet fra værktøjet, InfraLCA (Vejdirektoratet, 2023), mens afstandene blev hentet fra Google Maps (Google, 2023) eller Sea Distances (Sea Distances, 2023).

Tabel 3-2 Transportmidler og -distancer fra potential leverandør i Jiangxi, Kina til Kvorning

	Transport-middel	Afstand (km)	EF (kg CO_2e) (InfraLCA)	Samlede emissioner (ton CO_2e)
Jiangxi - Shanghai	Lastbil 32-40 ton diesel	712	0,12	1.050
Shanghai - Esbjerg	Skib åbent hav diesel	19.930	0,0048	1.211
Esbjerg - Kvorning	Lastbil 32-40 ton diesel	165	0,12	243
Total udledning				***2.504***

3.1.3 Transformerstation, og -kiosker

Der er ca. 22 transformerkiosker, der omsætter strømmen fra én spænding og strøm-styrke til en anden. Transformerkioskerne er tilkoblet en transformerstationen, hvor den producerede elektricitet konverteres til elnettets energispænding.

Der er installeres således én transformerkiosk pr. ca. 3 MWp solcellekapacitet, hvilket resulterer i de nævnte 22 kiosker, som hver har en størrelse på 2,5x8 m og en højde på 4 m, hvilket resulterer i en volumen på 80 m^3. Da der ikke er specifikke data tilgængelig for mængder og materialer til transformerkioskerne, blev data fra ecoinvent for en transformer med lignende dimensioner benyttet (Maksan, 2022). Denne transformer har en vægt på 42 tons, hvor den aktive del er 22,5 tons og resten er vegetabilsk olie. Transformatoren havde ingen tilgængelige data om kapacitet, størrelse eller anvendte materialer, og det blev derfor antaget, at der var tale om endnu en transformerkiosk. Men det skal bemærkes, at påvirkningerne sandsynligvis er undervurderet. Sammensætningen vist i Tabel 3-3 blev brugt til at modellere transformerkiosker.

Tabel 3-3 Komposition og emission pr transformer (Maksan, 2022)

Materiale	Komposition
Ferrit	45%
Kobber	23%
Polycarbonat	4%

Olie	29%
Total CO_2e-udledning pr. transformer	***196 tons***

Den samlede udledning fra transformerkioskerne er dermed beregnet til:

$$196\ ton\ CO_2e\ per\ transformer * 23\ transformer\ kiosks = 4.508\ ton\ CO_2e$$

3.1.4 Transport af transformerkiosker til projektområdet

Der er heller ikke valgt nogen specifik leverandør af transformerkioskerne, og det samme "worst-case scenarie" antages som for solpanelerne. Antagelserne for transportmidler og -distancer samt den samlede beregnede CO_2e-udledning kan ses i Tabel 3-4. Emissionsfaktorer blev hentet fra værktøjet InfraLCA (Vejdirektoratet, 2023), mens afstandene blev hentet fra Google Maps (Google, 2023) eller Sea Distances (Sea Distances, 2023), mens den samlede vægt antages at være 924 tons, når man tager 22 kiosker i betragtning.

Tabel 3-4 Transportmidler og -distancer fra potential leverandør i Jiangxi, Kina til Kvorning

	Transport-midler	Afstand (km)	EF (kg CO2eq) (InfraLCA)	Total emissions (ton CO_2e)
Jiangxi - Shanghai	Lastbil 32-40 ton diesel	712	0,12	76
Shanghai - Esbjerg	Skib åbent hav diesel	19.930	0,0048	88
Esbjerg - Kvorning	Lastbil 32-40 ton diesel	165	0,12	18
Total udledning				***182***

3.2 Anvendelsesfasen (B1-B7)

Anvendelsesfasen er også kaldet driftsfasen. Denne fase inkluderer potentielle CO_2e-udledninger fra solcelleanlægget igennem dets levetid. Over tid kan infrastrukturprojekter kræve vedligeholdelse eller udskiftning af visse komponenter på grund af slid eller teknologiske fremskridt. Denne fase involverer identifikation og udskiftning af forringede elementer for at sikre projektets fortsatte funktionalitet og sikkerhed. Det er vanskeligt at estimere CO_2e-udledningen for ny materialeproduktion og -installation ved en eventuel vedligeholdelse, dog vurderes påvirkningen at være lille, og der er derfor ikke foretaget beregninger for CO_2e-udledningen i driftsfasen.

3.3 End-of-life og genbrug (C1-C4 og D)

End-of-life fasen er også kaldet afviklingsfasen og refererer til CO_2e-udledningen i forbindelse med nedtagning og bortskaffelse af hele anlægget. Fase D refererer til fordele og ulemper ved anlægget, der ligger udover systemgrænserne. Dette kan inkludere eventuel genbrug eller genanvendelse af materialer.

Afviklingen af projektet ligger langt ude i fremtiden, og det er derfor ikke muligt at få detaljerede oplysninger om mulighederne for genbrug eller genanvendelse, ligesom korrekt affaldshåndtering og lovgivning på området af gode årsager ikke kendes på nuværende tidspunkt. Afviklingen af solcelleanlægget antages at foregå med samme mængde eller færre installationsmaskiner som ved anlægsfasen. Det forventes dog ligeledes, at en større andel af installationsmaskinerne vil være eldrevne fremfor fossildrevne, hvilket vil reducere CO_2e-udledning i forhold til i anlægsfasen. Det forventes ligeledes, at nogle materialer vil blive genbrugt eller genanvendt, hvilket vil have en positiv indvirkning på systemet. Men genbrug eller genanvendelse (kaldet fase D) er ikke inkluderet i undersøgelsen på grund af usikkerheden og kompleksiteten.

CO_2e-udledningen fra afviklingsfasen forventes at være forsvindende lille og svær at estimere på det nuværende datagrundlag, og derfor er der ikke foretaget beregninger for CO_2e-udledningen i afviklingsfasen.

3.4 Total udledning for projektet

De samlede CO_2e-udledninger for Kvorning solcelleanlæg kan ses i Tabel 3-5.

Tabel 3-5 Samlet CO_2e-udledning for Kvorning solcelleanlæg

Livscyklusfase	Udledning ton CO_2e
Materialeproduktion (A1-A3)	154.863
Materialetransport til projektområde (A4)	2.686
Indbygning af solpaneler (A5)	91
Anvendelse 25 år (B4-B5)	Ikke inkluderet
Afvikling og genbrug (C1-D)	Ikke inkluderet
Total	***157.640***

Produktionen af materialer er langt den mest CO_2e-udledende fase efterfulgt af udledningen fra transporten til projektområdet. Hovedårsagen til dette skyldes mængden af solcellepaneler, der kræves til projektet. Det skal bemærkes, at eventuelle udledninger fra drifts- og afviklingsfasen ikke er inkluderet. Det anbefales, at der foretages en yderligere beregning af udledningerne fra disse to faser på et senere tidspunkt af projektet

4. REFERENCER

Dansk Standard. (2021). *DS/EN 15643:2021 Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg – Rammer for vurdering af bygninger og anlægsarbejder*. https://webshop.ds.dk/standard/M336546/ds-en-15643-2021

Google. (2023). *Google Maps*. https://www.google.com/maps

Maksan. (2022). *Transformers Main Dimensions and Technical Data*. MAKSAN Malatya Makina Sanayi A.S. https://www.maksan.com.tr/en/transformers-main-dimensions-and-technical-data/

Niels, J. (2023). photovoltaic plant, 570kWp, multi-Si, on open ground, GLO, Allocation, cut-off by classification. *Ecoinvent Database 3.9*.

Sea Distances. (2023). *Port Distances*. https://sea-distances.org/

Vejdirektoratet. (2023). *InfraLCA 3.01*. https://www.vejdirektoratet.dk/infralca/download-og-vejledning

Wernet, G. B.-R. (2016). *The ecoinvent Database, v.3.9.1: overview and methodology*.

BILAG 6 Skyggepåvirkning af sten- og jorddiger i forbindelse med solcelleanlæg ved Kvorning, Rambøll

RAMBØLL Bright ideas. Sustainable change.

Notat

Skyggemodeller

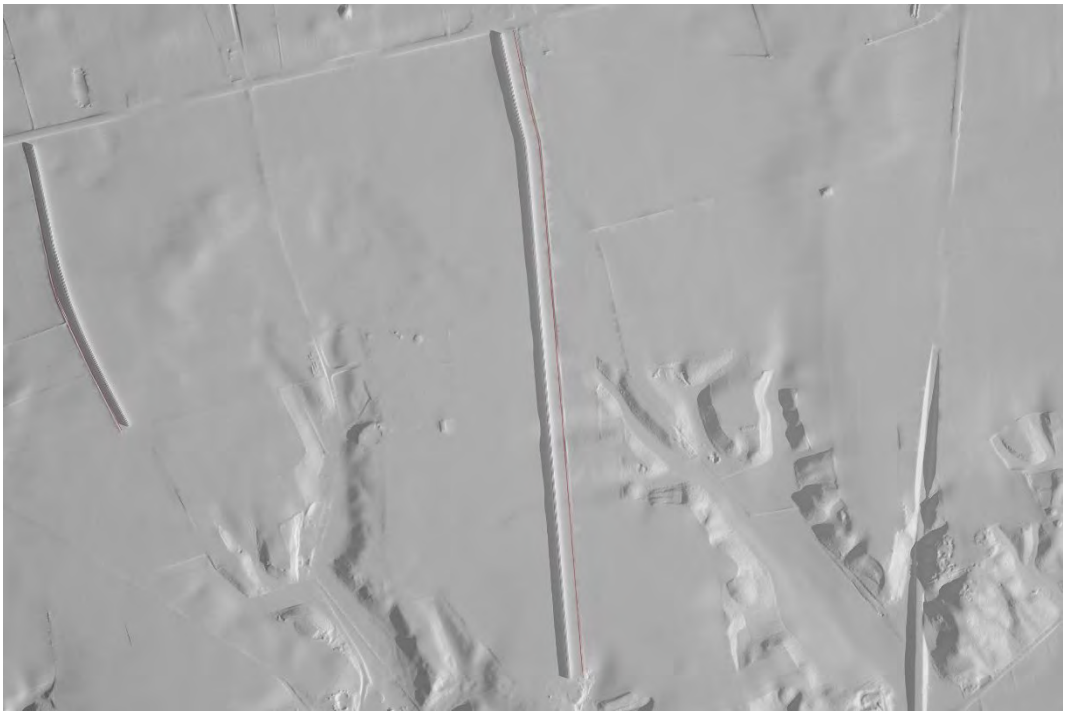
Projektnavn	**EFW BIOCIRC Energy Cluster (DK)**
Projektnr.	**1100052354**
Kunde	**BioCirc ApS**
Version	**0.2**
Dato	**13-02-2024**
Udarbejdet af	**ILDR, SRND**
Kontrolleret af	**ILDR**
Godkendt af	**---**

1. Skyggepåvirkning af sten- og jorddiger i forbindelse med Solcelleanlæg ved Kvorning

I forbindelse med naturbesigtigelsen af de beskyttede sten- og jorddiger på projektområdets østlige og vestlige grænse, er det vurderet at digerne er egnede habitat for markfirben. Som en del af projektet anlægges der levende hegn langs projektgrænsen, og denne beplantning vil skyggepåvirke digerne, hvis der ikke indlægges en afstand mellem hegn og dige. Markfirben er afhængig af at kunne solbade i deres aktive periode fra april til start november, og på denne baggrund er der udviklet følgende modeller for skyggepåvirkning af digerne.

I alle modeller er det levende hegn fem meter bredt og seks meter højt. Der er anvendt forskellige afstand mellem hegn og dige, for at finde den kortest mulige afstand, hvor diget stadig ikke er skyggepåvirket i det kritiske tidsrum. Der er tre modeller for det vestlige dige d. 01-04 kl. 08.00, Figur *1*, Figur *2*, Figur *3*, og fire modeller for det østlige dige d. 01/11 kl. 15-00, Figur *4*, Figur *5*, Figur *6*, Figur *7*.

Confidential

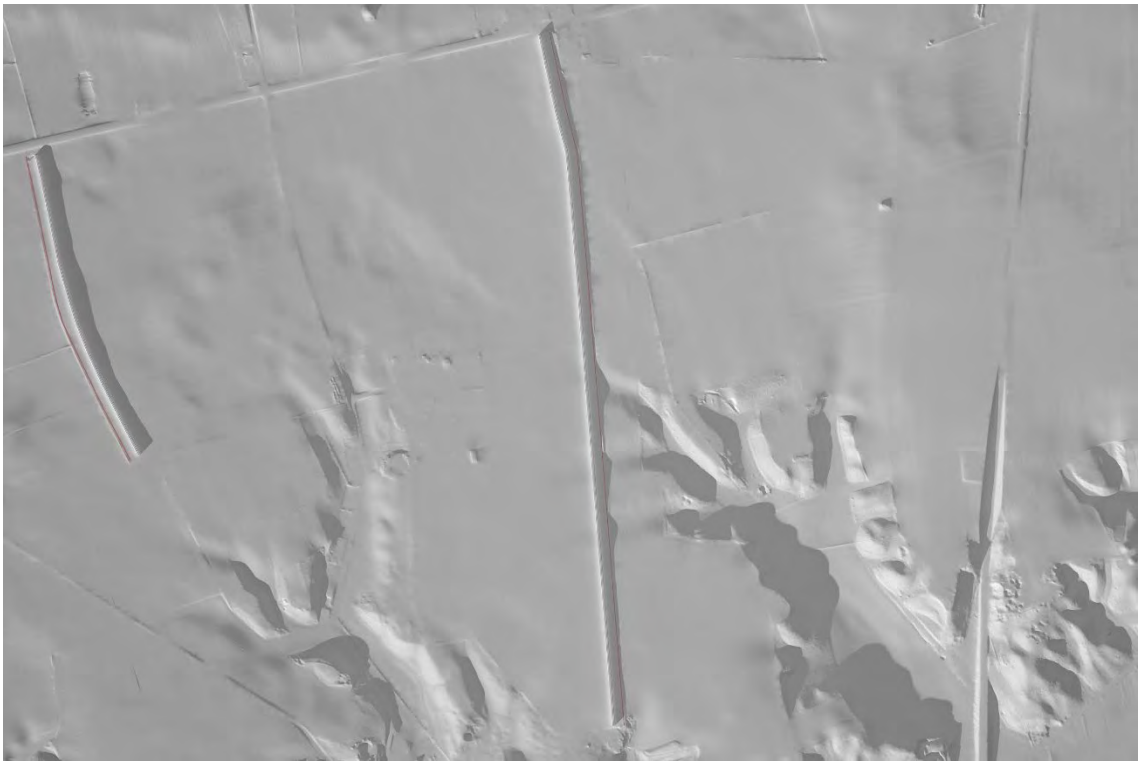


Figur 1. Skyggepåvirkning på det det vestlige dige d. 01-04 kl. 08.00. Afstand mellem hegn og dige er 12 meter. Digets østlige grænse er angivet med rød linje.

Figur 2. Skyggepåvirkning på det det vestlige dige d. 01-04 kl. 08.00. Afstand mellem hegn og dige er 14 meter. Digets østlige grænse er angivet med rød linje.

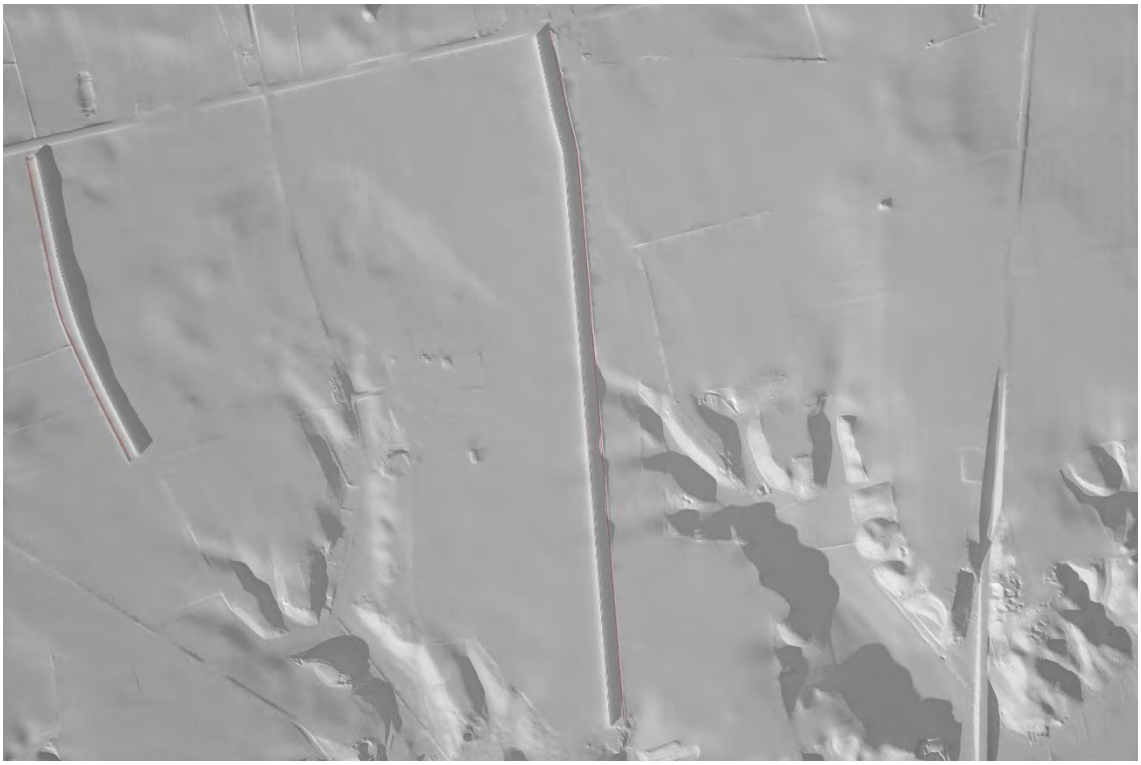
Confidential

Figur 3. Skyggepåvirkning på det det vestlige dige d. 01-04 kl. 08.00. Afstand mellem hegn og dige er 15 meter. Digets østlige grænse er angivet med rød linje.

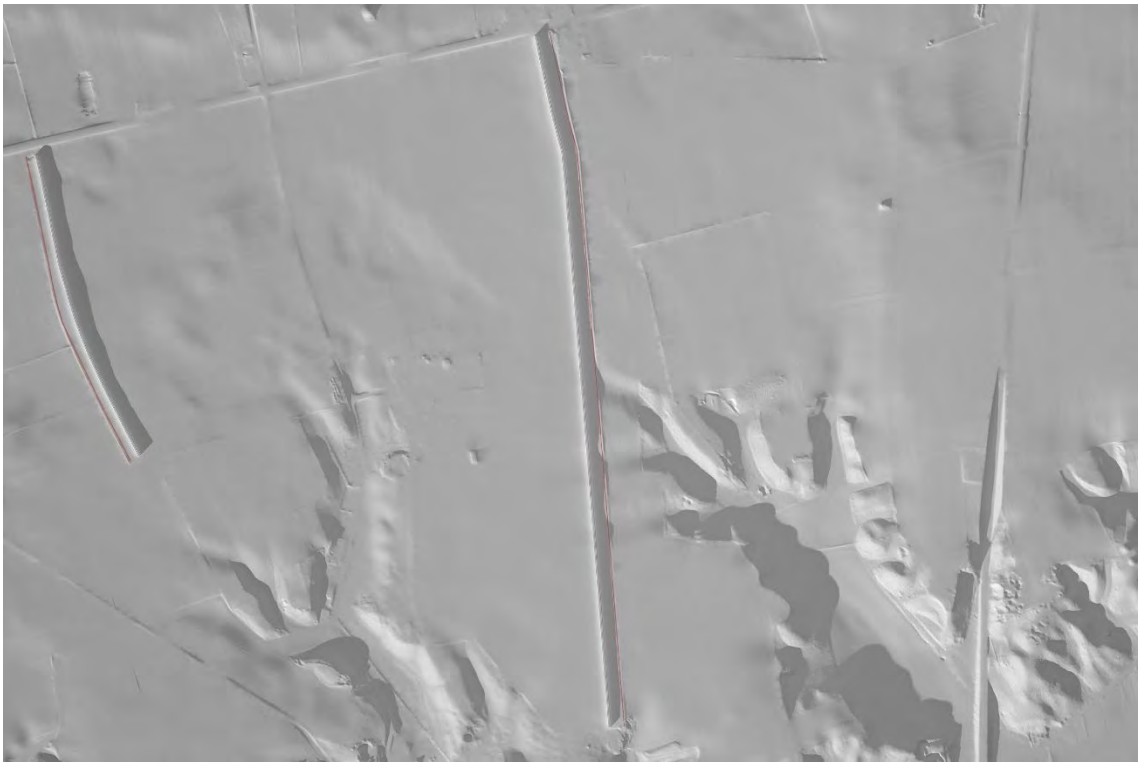


Figur 4. Skyggepåvirkning på det østlige dige d. 01/11 kl. 15-00. Afstand mellem hegn og dige er 15 meter. Digets vestlige grænse er angivet med rød linje.

Confidential

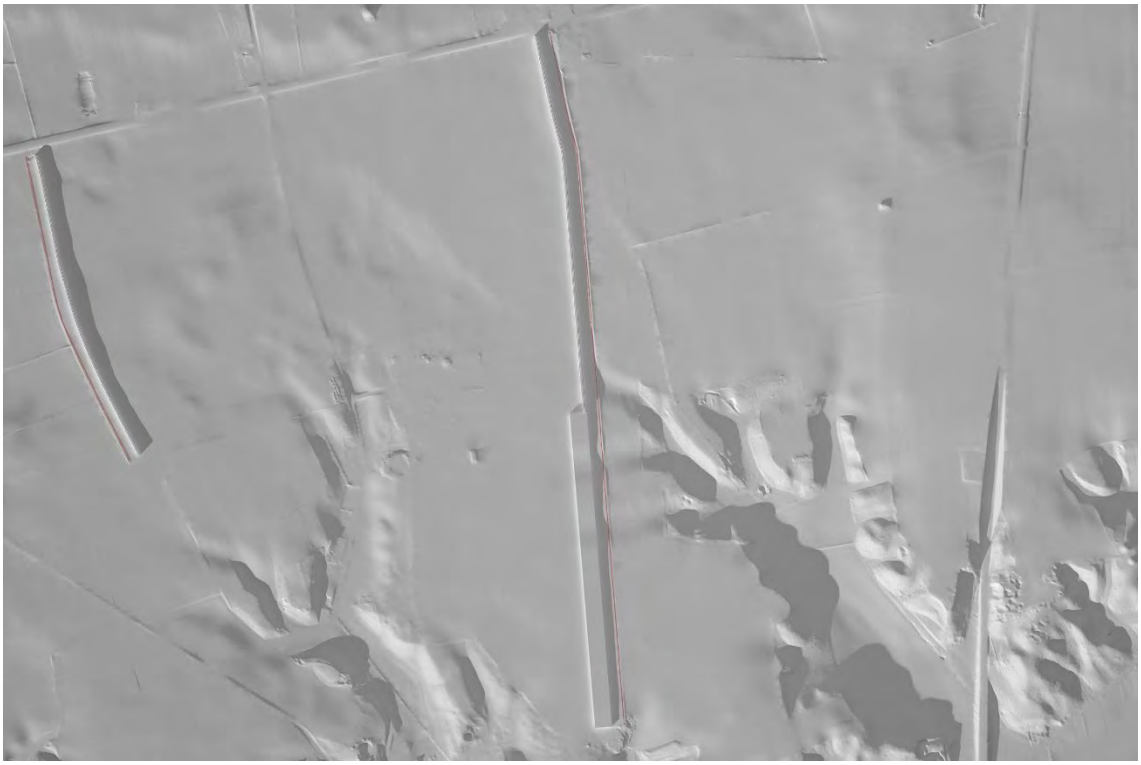


Figur 5. Skyggepåvirkning på det østlige dige d. 01/11 kl. 15-00. Afstand mellem hegn og dige er 20 meter. Digets vestlige grænse er angivet med rød linje.



Figur 6. Skyggepåvirkning på det østlige dige d. 01/11 kl. 15.00. Afstand mellem hegn og dige er 22 meter. Digets vestlige grænse er angivet med rød linje.

Confidential



Figur 7. Skyggepåvirkning på det østlige dige d. 01/11 kl. 15 med trackere. Afstand mellem hegn og dige er 22 meter. Digets vestlige grænse er angivet med rød linje.

Confidential

BILAG 7 Kvorning solcelleanlæg genskinsanalyse, Teknologisk Institut

RAMBØLL Bright ideas. Sustainable change.

TEKNOLOGISK
INSTITUT

Teknologisk Institut
Gregersensvej 2
2630 Taastrup

Tlf. +45 72 20 20 00
info@teknologisk.dk
www.teknologisk.dk

Kvorning solcellepark genskinsanalyse

7. september 2023
Troels Stevns Pedersen

Klient: Rambøll A/S

Opgave

Opgaven er at beregne eventuelle gener i form af genskin fra Kvorning solcellepark med beregningsværktøjet ForgeSolar.

Der skal regnes på to tilfælde:

1. Faste rækker sydøst (165°) vendte paneler med 20 graders hældning.
2. Bevægelige rækker (N-S) med 1-akset tracking (uden backtracking).

Forudsætninger

- Solcelleanlægger udfylder næsten det hele reserverede areal
- Modulerne fra Jinko Solar (Tiger Neo N-type 78HL4-BDV 590-610 Watt) er med antirefleks overflade.
- Der er ikke indregnet afskærmende foranstaltninger.
- Der er ikke taget hensyn til eksisterende afskærmende foranstaltninger som bygninger eller bevoksning.
- Industribygninger er ikke taget med som observationspunkt, kun boliger.
- Solcelleanlæg og observationspunkter samt veje(trafikanter) er antaget at have samme højde over terræn.

Placering

Følgende ortofoto af solcelleparken vist i Figur 1 er tilsendt af klienten:

Figur 1 - Ortofofo af solcelleparken.

I programmet Forgesolar er indtegnet samme placering af solcellefelter, idet der af beregningstekniske årsager er delt op i 4 delsystemer. Alle veje omkring anlægget, samt den ene der krydser solcelleparken er også tegnet ind, det samme gælder de med rødt markerede observationspunkter.

Beregningsmetode

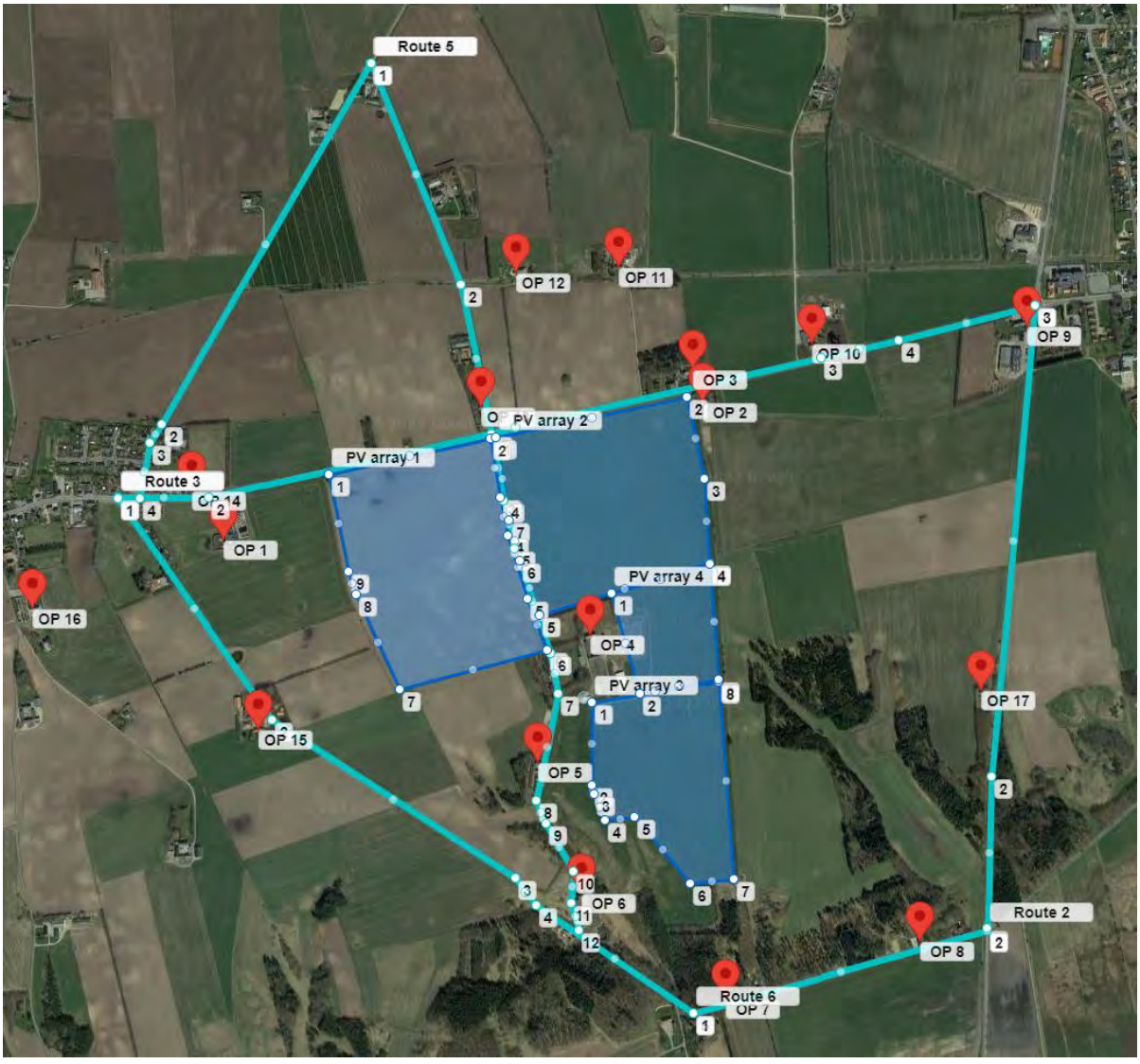
Til at gennemføre beregningen bruges onlineprogrammet Forgesolar fra www.simsindustries.com Programmet beregner, i hvilke perioder der er potentiel risiko for genskin/blænding forudsat at solen er fremme, der er således ikke taget højde for perioder med skyer. Forgesolar kategoriserer styrken af genskin i kategorierne grøn, gul og rød, hvor sidstnævnte er den stærkeste. En nærmere beskrivelse af metode og forudsætninger kan findes på www.forgesolar.com/help/#fp .

Da området er stort, er beregningen delt op i fire arealer som beregnes hver for sig og til slut vurderes samlet m.h.t. genskin.

Tabeller med resultater er taget fra programudskrifterne som findes som bilag. *Annual green glare* er risikotidsrum for den mildeste grad af genskin og *annual yellow glare* er risikotidsrum for den

mellemste grad. Bemærk, at hver kategori dækker over et meget stort interval, idet skalaen er logaritmisk.

De aktuelle tidspunkter på året og døgnet for de enkelte observationspunkter og veje er varierende og kan findes i bilag. De potentielt berørte områder er vist i det følgende. Industribygninger er ikke inkluderet, og der er ikke taget hensyn til eventuel afskærmning eller beplantning.



Figur 2 - Solcelleparken tegnet op i Forgesolar, med PV arrays, veje og observationspunkter.

De undersøgte vejstrækninger er:

Route	Vej	Placering
1	Viborgvej	nord for anlæg
2	Tindbækvej	øst for anlæg
3	Årupvej	Vest til syd for anlæg
4	Grønhøjvej	Nordvest for vestlige del af anlæg
5	Lilleårup	Går midt igennem østlig og vestlig del af anlæget
6	Langdyssevej	Sydøst for østlige del af anlæg

Resultater

Der vises først resultater for de faste rækker og bagefter bevægelige rækker med tracking.

Fasterækker med paneler og observatørpunkter/vejtrafik i samme højde:

Summary of Results

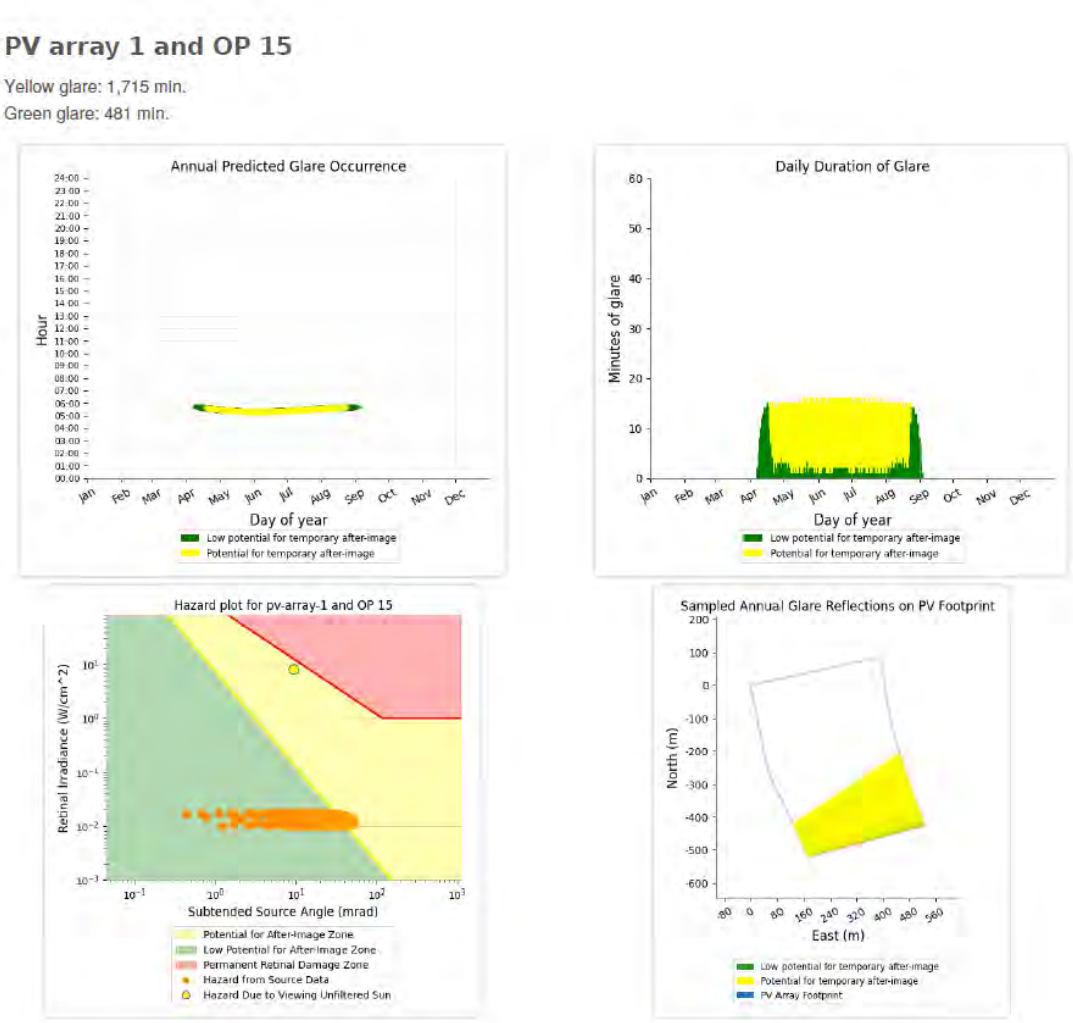
Glare with potential for temporary after-image predicted

PV Array	Tilt	Orient	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare		Energy
	°	°	min	hr	min	hr	kWh
PV array 1	20.0	165.0	6,153	102.5	9,663	161.1	-
PV array 2	20.0	165.0	7,070	117.8	4,200	70.0	-
PV array 3	20.0	165.0	5,047	84.1	8,565	142.8	-
PV array 4	20.0	165.0	4,562	76.0	5,298	88.3	-

Total glare received by each receptor; may include duplicate times of glare from multiple reflective surfaces.

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
Route 1	264	4.4	317	5.3
Route 2	0	0.0	0	0.0
Route 3	541	9.0	713	11.9
Route 4	0	0.0	0	0.0
Route 5	70	1.2	6,503	108.4
Route 6	1,076	17.9	1,957	32.6
OP 1	2,144	35.7	305	5.1
OP 2	3,393	56.5	2,204	36.7
OP 3	0	0.0	0	0.0
OP 4	1,929	32.1	5,253	87.5
OP 5	1,643	27.4	2,516	41.9
OP 6	917	15.3	1,295	21.6
OP 7	0	0.0	0	0.0
OP 8	1,564	26.1	935	15.6
OP 9	554	9.2	0	0.0
OP 10	0	0.0	0	0.0
OP 11	0	0.0	0	0.0
OP 12	0	0.0	0	0.0
OP 13	0	0.0	0	0.0
OP 14	0	0.0	0	0.0
OP 15	1,999	33.3	3,320	55.3
OP 16	1,392	23.2	7	0.1
OP 17	5,346	89.1	2,401	40.0

Fra de faste rækker er den største andel af generne forbundet til vejstrækning 5, observatørpunkt 4 og observatørpunkt 15, som opstår fra PV array 1 og 3. Punkt 15 er vist som eksempel på følgende grafik.



Figur 3 Eksempel fra udskriften viser følgende grafik: A viser at, observationspunktet kan opleve genskin i sommerhalvåret tidligt om morgenen. B viser, at varigheden er op til 15 minutter pr døgn og at det er stærkest midt på sommeren. C viser den lysstyrke øjet modtager sammenlignet med solen og D viser hvilken del af solcellefeltet der producerer genskin mod det aktuelle punkt.

Bevægelige rækker (N-S) med 1 akslet tracking:

Summary of Results

Glare with potential for temporary after-image predicted

PV Array	Tilt	Orient	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare		Energy
	°	°	min	hr	min	hr	kWh
PV array 1	SA tracking	SA tracking	837	13.9	1,736	28.9	-
PV array 2	SA tracking	SA tracking	0	0.0	0	0.0	-
PV array 3	SA tracking	SA tracking	0	0.0	0	0.0	-
PV array 4	SA tracking	SA tracking	0	0.0	0	0.0	-

Total glare received by each receptor; may include duplicate times of glare from multiple reflective surfaces.

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
Route 1	0	0.0	0	0.0
Route 2	0	0.0	0	0.0
Route 3	0	0.0	0	0.0
Route 4	0	0.0	0	0.0
Route 5	837	13.9	1,736	28.9
Route 6	0	0.0	0	0.0
OP 1	0	0.0	0	0.0
OP 2	0	0.0	0	0.0
OP 3	0	0.0	0	0.0
OP 4	0	0.0	0	0.0
OP 5	0	0.0	0	0.0
OP 6	0	0.0	0	0.0
OP 7	0	0.0	0	0.0
OP 8	0	0.0	0	0.0
OP 9	0	0.0	0	0.0
OP 10	0	0.0	0	0.0
OP 11	0	0.0	0	0.0
OP 12	0	0.0	0	0.0
OP 13	0	0.0	0	0.0
OP 14	0	0.0	0	0.0
OP 15	0	0.0	0	0.0
OP 16	0	0.0	0	0.0
OP 17	0	0.0	0	0.0

Beregningerne viser der er en potentiel risiko for *yellow glare* fra pv array 1 og ud til vejstrækning 5. Det er et resultat som er mod forventning, da der typisk ikke er genskins gener ved tracking uden backtracking. Normalt er der intet genskin med simpel 1-akset tracking da lyset spejles tilbage mod himmelrummet. Ved avanceret individuel tracking af rækkerne (med såkaldt backtracking) kan der ifølge tidligere analyser dog godt være problemer med genskin. Man kan få en nærmere forklaring på driftsstrategier på https://www.forgesolar.com/help/#pv-tracking

Stedet hvor vejstrækning 5 er påvirket, er lige inden vejkrydset med Viborgvej, hvor man altså må antage at bilister mm. er nede i fart og faren forbundet med blænding ikke er så stor. Vejkrydset ligger nordligt for pv array 1, og altså vil det antages at der ikke er nogen gener når folk skal ud i krydset.

Det bør også nævnes, at der er en usikkerhed på højderne her, da vejen kan være hævet det sidste stykke og bilister dermed får mere udsyn til anlægget. Dette bør følges op med visuel inspektion.

Sammenfatning af alle resultater

Resultaterne viser, at det både ved faste rækker og bevægelige rækker er pv array 1, som giver anledning til den største andel af generne fra hele solcelleanlægget.

Det er specielt vejstrækning 5 som er berørt, men også observatørpunkt 4 og 15 ved faste rækker. Man bør være opmærksom på, at hver af kategorierne rød, gul og grøn dækker over et meget stort lysstyrkeinterval (logaritmisk skala). Ligeledes at blænding der kommer fra samme retning som solen ikke er så generende som blænding fra andre retninger. Man bør derfor se nærmere på vedlagte udskrifter, hvor der er diagrammer for tidspunkter og varighed af potentiel blænding. Beregningerne må dog aldrig stå alene, men bør følges op med visuel inspektion, især hvis der skal tages hensyn til læhegn og andre elementer.

Med simpel tracking (Uden backtracking) viser beregningerne, at det næsten er muligt helt at undgå genskin på de beregnede områder. Dette forudsætter naturligvis at de aktive systemer virker hele tiden, så solcellerækkerne ikke bliver parkeret i en uheldig position.

Bilag:

Udskrifter fra Forgesolar.

BILAG 8 Notat om støj og vibrationer, Rambøll

RAMBØLL Bright ideas. Sustainable change.

Notat

Projektnavn	**EFW BIOCIRC Energy Cluster (DK)**
Projektnr.	**1100052354**
Kunde	**BioCirc ApS**
Notatnr.	**1**
Version	**3.5**

Udarbejdet af	**JENM**
Kontrolleret af	**SEWP**
Godkendt af	**---**

Dato 13-02-2024

Rambøll
Hannemanns Allé 53
DK-2300 København S

T+45 5161 1000

1 Indledning

Dette notat omhandler omfanget af støj og vibrationer, som solcelleprojektet ved Kvorning i Viborg Kommune forventes at påvirke omgivelserne med i projektets anlægs- og driftsfase.

I anlægsfasen vurderes støj i forbindelse med etablering af solcelleanlægget samt støj fra vejtrafik i forbindelse med transport af materialer på offentlige veje.

Vibrationer vurderes i forbindelse med etablering af solcelleanlægget.

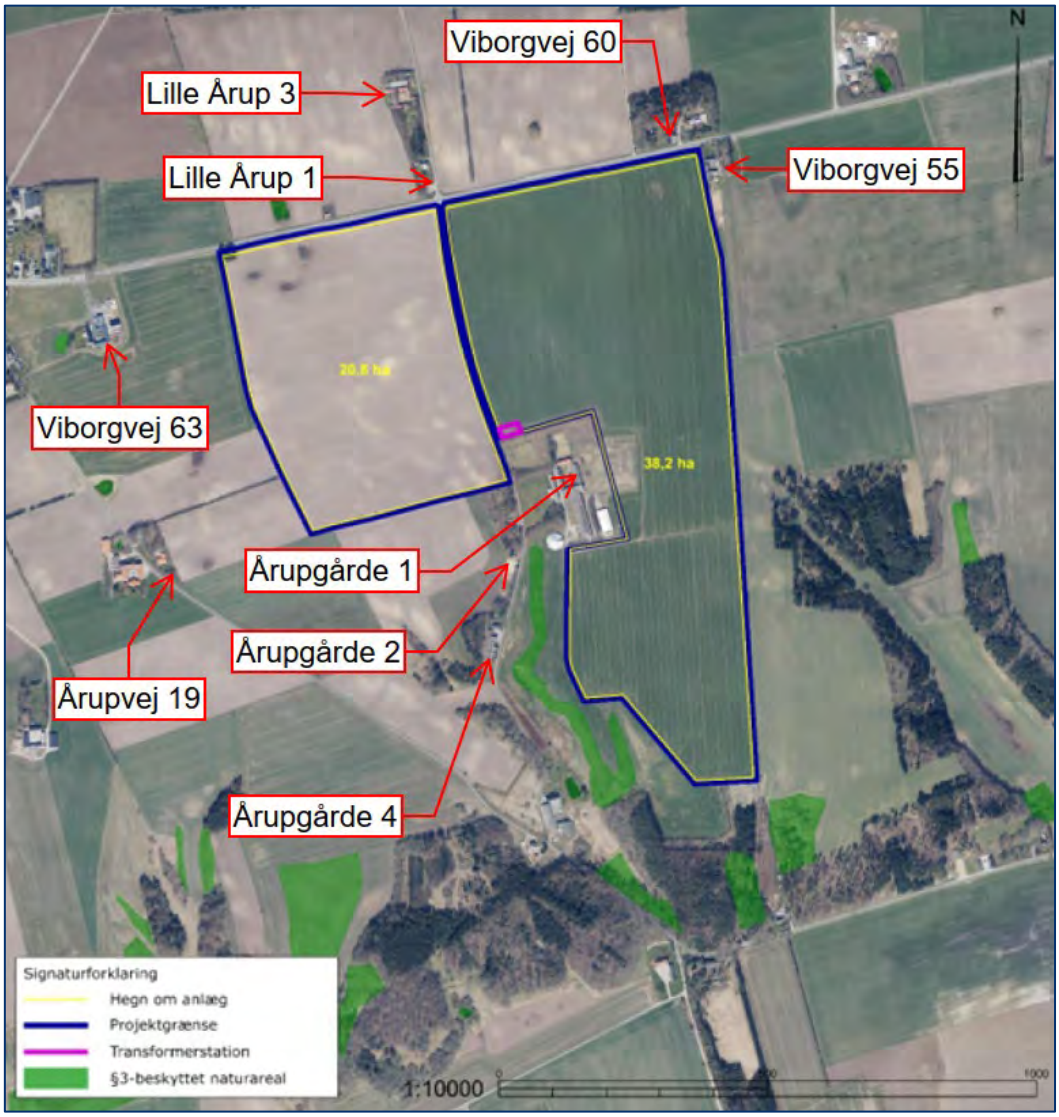
I driftsfasen vurderes støj og vibrationer fra solcelleanlægget.

Projektet indgår som et element i energiparken Energipark ved Tjele.

2 Solcelleanlæggets placering og nærmeste boliger

Et oversigtskort der viser solcelleprojektets afgrænsning og placering i forhold til omgivelserne, kan ses på Figur 2-1. Her er de nærmeste boliger (bygninger med støjfølsom anvendelse) til solcelleanlægget også vist. En bygning med støjfølsom anvendelse kan være beboelse, kontorer, sommerhuse mm.

Confidential



Figur 2-1 Solcelleprojektets afgrænsning, omkringliggende omgivelser samt nærmeste bygninger med støjfølsom anvendelse.

3 Støj

Støj defineres generelt som uønsket lyd. Lyd måles i enheden decibel, forkortet dB. Der tages ved måling og beregning af støj hensyn til, hvordan det menneskelige øre opfatter lyd, kaldet A-vægtning. Resultatet angives normalt med enheden dB(A).

Decibel er en logaritmisk enhed, og hvis to lige store støjniveauer lægges sammen, vil det give et resultat, som er 3 dB højere. En ændring i støjniveauet på 3 dB svarer altså til en beregningsmæssig fordobling eller halvering af støjniveauet (f.eks. ved en fordobling eller halvering af antallet af ens støjkilder), men en 3 dB ændring opfattes kun som en lille ændring af det oplevede støjniveau. En ændring på 8-10 dB opfattes som en halvering eller fordobling af støjen.

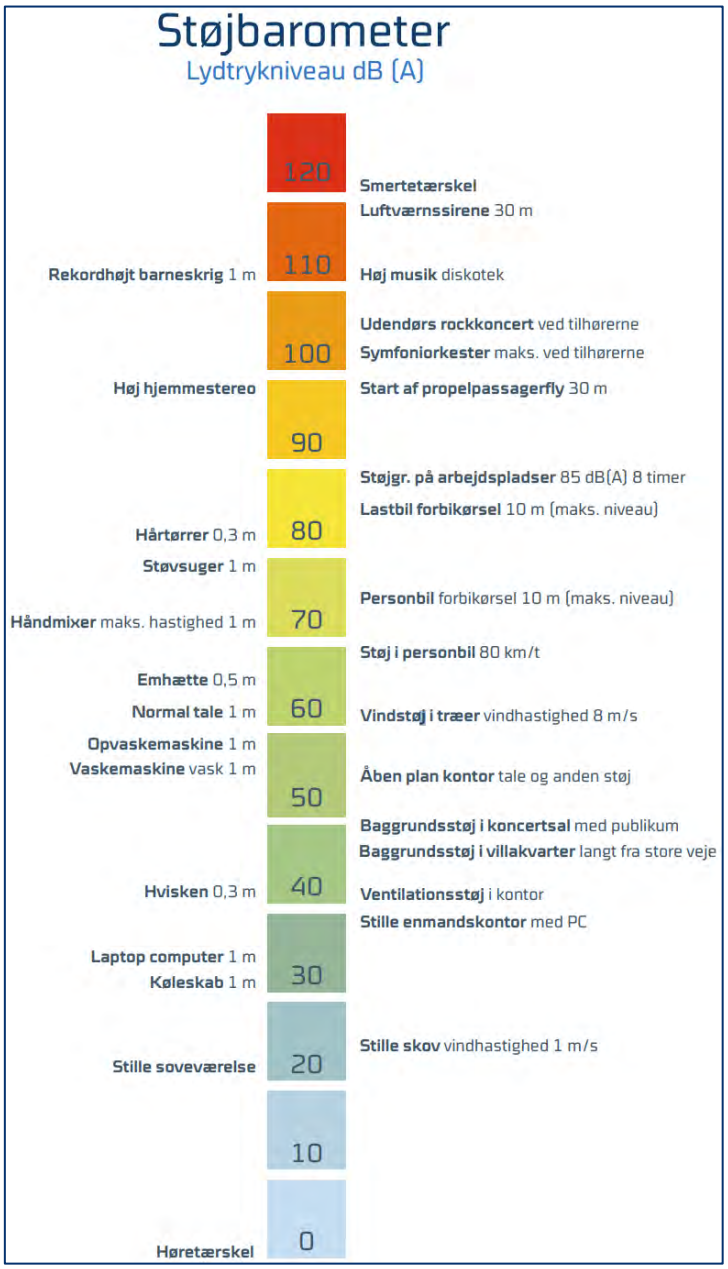
Som en tommelfingerregel kan man regne med, at ændringer i støjniveauer opleves af mennesker som angivet i Tabel 3-1.

Confidential

Tabel 3-1. Oplevet ændring i støjniveau.

Ændring i støjniveau	Oplevet ændring
1 dB	Meget lille ændring
3 dB	Netop hørbar ændring
6 dB	Væsentlig og tydelig ændring
10 dB	Stor ændring og lyder som en fordobling eller halvering af støjen
20 dB	Meget stor ændring

Af Figur 3-1 kan typiske støjniveauer ses.



Figur 3-1. Typiske støjniveauer (kilde: FORCE Technology).

Confidential

4 Grænseværdier for støj og vibrationer

De vejledende støj- og vibrationsgrænser er beskrevet i det følgende.

4.1 Støj og vibrationer anlægsfasen

I forbindelse med etablering af solcelleanlægget vil omgivelserne hertil blive midlertidig påvirket af støj og vibrationer fra bygge- og anlægsarbejder.

Støj og vibrationer fra bygge- og anlægsarbejder er omfattet af bekendtgørelse nr. 844 af 23/06/2017 om miljøregulering af visse aktiviteter /1/. I bekendtgørelsen er der ikke angivet grænseværdier. Myndigheder, i form af kommunalbestyrelsen, kan fastsætte vilkår for arbejdet; herunder driftstider, grænseværdier, afværgetiltag mv., i forbindelse med anmeldelsen af arbejdet.

Støj fra bygge- og anlægsarbejder

Inden anlægsarbejdet påbegyndes, skal det anmeldes til Viborg Kommune. Viborg Kommune har ikke en forskrift for midlertidige bygge- og anlægsarbejder, som angiver vilkår, herunder grænseværdier, for anlægsstøj. I stedet anvendes i dette notat vurderingskriterier som baserer sig på grænseværdier fra en række af landets øvrige kommuner til vurdering af støj fra anlægsarbejder. Disse vurderingskriterier er angivet i Tabel 4-1.

Tabel 4-1 Vurderingskriterier for anlægsstøj.

Tidsrum	Vurderingskriterie for anlægsstøj
Mandag – fredag kl. 07.00 – 18.00	L_r = 70 dB(A)
Øvrige tidsrum samt søn- og helligdage	L_r = 40 dB(A)

Hvorvidt vurderingskriterierne kan benyttes som grænseværdier i dette projekt skal besluttes af Viborg Kommune.

Støj fra vejtrafik

Støj fra vejtrafik (trafik på offentlige veje) beregnes og vurderes som en vægtet årsmiddelværdi ved indikatoren L_{den}. Vægtningen består i, at støjniveauer i aftenperioden korrigeres med +5 dB og støjniveauer i natperioden korrigeres med +10 dB før beregning af en middelværdi for et døgn. Formålet er at tage højde for, at støjen er mere generende i aften- og natperioden. I forbindelse med støj fra vejtrafik er dagperioden kl. 07-19, aftenperioden kl. 19-22 og natperioden kl. 22-07.

Vejledende støjgrænser for støj fra vejtrafik findes i Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 4/2007 "Støj fra veje" /2/. Den vejledende støjgrænse for vejtrafikstøj ved boliger er L_{den} = 58 dB(A). Grænseværdien gælder på facader af boliger samt på udendørs opholdsarealer omkring boligen.

Grænseværdien gælder principielt kun ved etablering af nye boliger, men der er praksis for også at benytte grænseværdien ved vurdering af gener for eksisterende boliger.

Derudover anbefaler WHO i "Environmental noise guidelines for the European Region" /3/, at samme grænseværdi for støj fra vejtrafik er L_{den} = 53 dB(A).

Confidential

Vibrationer fra bygge- og anlægsarbejder
Ligesom med støj fra midlertidige bygge- og anlægsarbejder har Viborg Kommune ikke en forskrift for vilkår vedrørende vibrationer. Til vurdering af vibrationer i forbindelse med genevirkning anvendes Miljøstyrelsens foreslåede grænseværdier i Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 9/1997 "Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø" /4/. De foreslåede grænseværdier er generelle og anvendes til vurdering for både anlægs- og driftsfasen, og kan ses nedenfor i Tabel 4-2.

Tabel 4-2 Miljøstyrelsens foreslåede grænseværdier for vibrationer.

Anvendelse	Vejledende grænseværdi for mærkbare vibrationer
Boliger i boligområder (hele døgnet) Boliger i blandet bolig/erhvervsområde kl. 18-07 Børneinstitutioner og lignende (hele døgnet)	L_{aw} = 75 dB(KB)*
Boliger i blandet bolig/erhvervsområde kl. 07-18 Kontorer, undervisningslokaler og lignende	L_{aw} = 80 dB(KB)*
Erhvervsbebyggelse	L_{aw} = 85 dB(KB)*

*Vægtet accelerationsniveau, L_{aw} angivet i dB(KB).

Menneskets føletærskel for vibrationer er omkring L_{aw} = 71-72 dB(KB).

For bygningsskadelige vibrationer er der ikke fastsat en grænseværdi ved lov. I praksis benyttes ofte den tyske norm DIN 4150-3 /5/ til vurdering af bygningsskadelige vibrationer. Normens grænseværdier for bygningsskadelige vibrationer kan ses nedenfor i Tabel 4-3.

Tabel 4-3 Grænseværdier for bygningsskadelige vibrationer.

Anvendelse	v_{peak}		
	< 10 Hz	20-40 Hz	50-100 Hz
Industribygninger og infrastrukturanlæg	20 mm/s	20-40 mm/s	40-50 mm/s
Normale bygningskonstruktioner som almindeligt kontorbyggeri, lejlighedskomplekser, parcelhusbyggeri mv.	5 mm/s	5-15 mm/s	15-20 mm/s
Følsomme bygningskonstruktioner, herunder bevaringsværdige bygninger.	3 mm/s	3-8 mm/s	8-10 mm/s

4.2 Støj og vibrationer driftsfasen
I forbindelse med drift af solcelleanlægget vil omgivelserne hertil blive påvirket af hovedsagelig støj fra elektrisk udstyr.

Støj fra drift
Ved drift af solcelleanlægget skal de vejledende grænseværdier angivet i Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1984 "Ekstern støj fra virksomheder" /6/ overholdes. De nærmeste boliger til solcelleanlægget er alle boliger beliggende i det åbne land. For denne områdetype er der i vejledningen ikke fastsat vejledende grænseværdier. I stedet er der udført en vurdering af hver enkelt bolig og i forlængelse

Confidential

fastsat vejledende grænseværdier svarende til de vejledende grænseværdier for områdetype 3 ”Område for blandet bolig og erhverv, centerområder (Bykerne)”, som typisk er de vejledende grænseværdier, der gives til boliger i det åbne land.

Der er ikke registreret andre typer af støjfølsom anvendelse i nærheden af solcelleanlægget. Relevante vejledende grænseværdier kan ses nedenfor i Tabel 4-4.

Tabel 4-4 Relevante vejledende grænseværdier for støj fra virksomheder.

Områdetype	**Mandag-fredag kl. 07-18 Lørdag kl. 07-14**	**Mandag-fredag kl. 18-22 Lørdag kl. 14-18 & 18 - 22 Søn- og helligdage kl. 07-22**	**Alle dage kl. 22-07**
Boliger i det åbne land	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)*

*Derudover gælder en maksimalværdi for støjniveauet på 55 dB(A)

De anførte vejledende grænseværdier er som udgangspunkt ækvivalente støjniveauer midlet over fastlagte referencetidsrum og evt. korrigeret med tillæg på +5 dB for støjens karakter (toner eller impulser). Referencetidsrum kan ses nedenfor i Tabel 4-5.

Tabel 4-5 Referencetidsrum.

Dage	**Tidsrum**	
Mandag-fredag	Kl. 07.00-18.00	Sammenhængende 8 timer med mest støj
Lørdag	Kl. 07.00-14.00	Hele perioden (7 timer)
Lørdag	Kl. 14.00-18.00	Hele perioden (4 timer)
Søndag	Kl. 07.00-18.00	Sammenhængende 8 timer med mest støj
Alle dage	Kl. 18.00-22.00	Mest støjende 1 time
Alle dage	Kl. 22.00-07.00	Mest støjende ½ time

Til vurdering af lavfrekvent støj og infralyd benyttes de foreslåede grænseværdier angivet i Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 9/1997 ”Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø” /4/. Grænseværdierne kan ses nedenfor i Tabel 4-6.

Confidential

Tabel 4-6 Miljøstyrelsens foreslåede grænseværdier for lavfrekvent støj og infralyd.

Anvendelse	Lavfrekvent støj 10-160 Hz	Infralyd
Beboelsesrum herunder rum i børneinstitutioner og lign. kl. 18-07	20 dB(A)	85 dB(G)
Beboelsesrum herunder rum i børneinstitutioner og lign. kl. 07-18	25 dB(A)	85 dB(G)
Kontorer, undervisningslokaler og andre lignende støjfølsomme rum	30 dB(A)	85 dB(G)
Øvrige rum i virksomheder	35 dB(A)	90 dB(G)

Vibrationer fra drift
Til vurdering af vibrationer i driftsfasen anvendes de foreslåede grænseværdier fra Miljøstyrelsen som angivet i Tabel 4-2.

5 Metode

Støjbelastningen til omgivelserne under drift af solcelleanlægget er beregnet ved hjælp af pc-programmet SoundPLAN version 9.0 og efter modellen beskrevet i Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder" /7/. Der er anvendt beregningsmetoden "General Prediction Method: 2019". I SoundPLAN er der udarbejdet en 3D-model til beregning af støjudbredelsen, hvor bygninger, terræn og andet som har betydning for støjens udbredelse, er inkluderet. Placering og oplysninger om bygninger og terrænoplysninger stammer fra data af Dataforsyningen, Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur, Danmarks Højdemodel – Terræn og GeoDanmark. Terrænet i omgivelserne er generelt regnet akustisk porøst.

Støjbelastningen i anlægsfasen og vibrationer er vurderet på baggrund af erfaring fra lignende projekter.

6 Støj og vibrationer i anlægsfasen

Anlægsfasen forventes at strække sig over 4-6 måneder. I løbet af anlægsfasen vil der blive udført en række støjende aktiviteter. Fælles for alle aktiviteter er, at de vil være midlertidige og ophøre efter en periode. Som udgangspunkt vil anlægsaktiviteter kun foregå inden for normal arbejdstid (kl. 07-18 i hverdage).

6.1 Støj i forbindelse med anlægsaktivitet

Der er udført en vurdering af den mest støjende aktivitet i anlægsfasen, som forventes at være nedramning af stativer for solcellepanelerne.

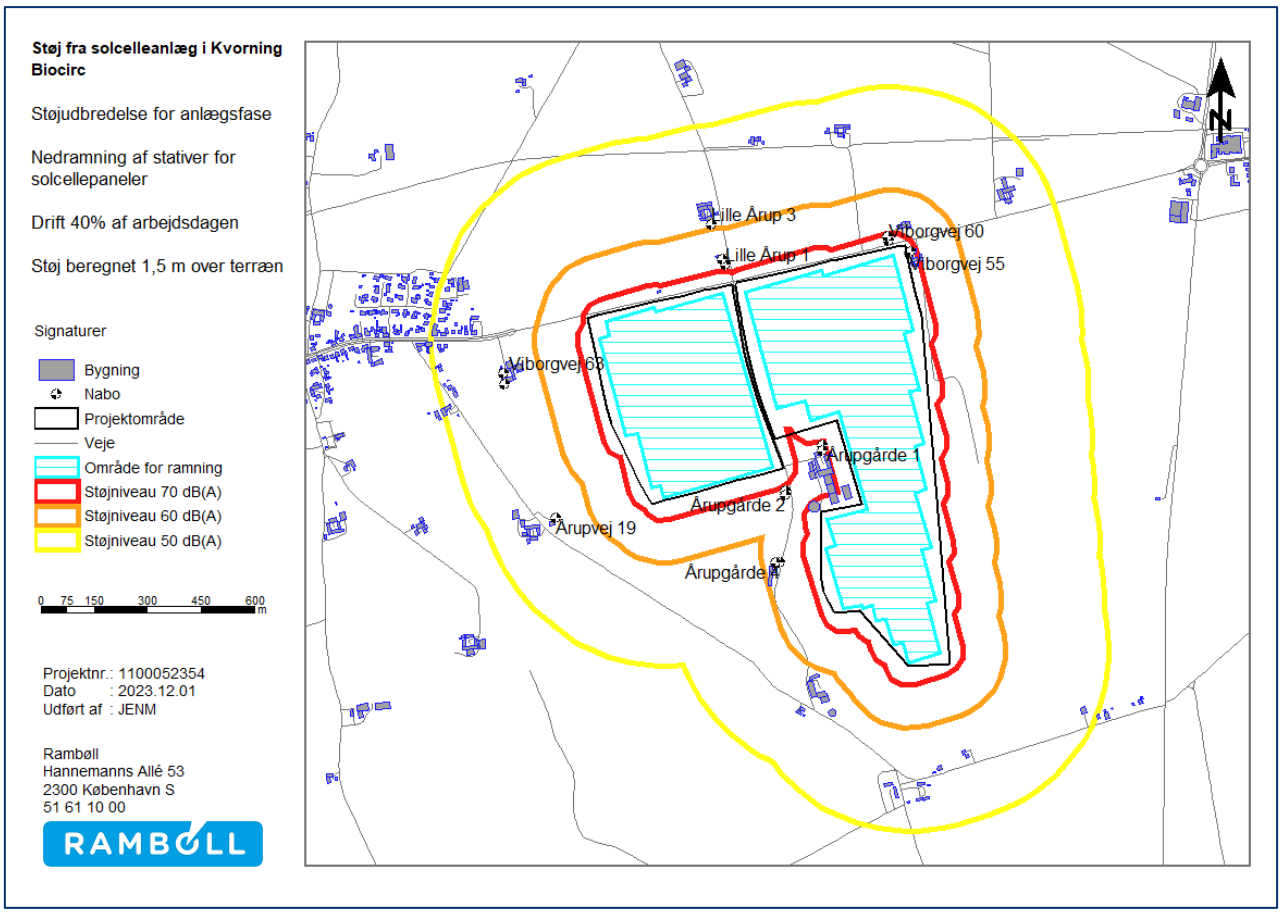
For nedramning af stativer forudsættes en effektiv driftstid på 40 % af tiden og der benyttes følgende kildestyrke: L_{WA} = 113 dB.

Confidential

Støj fra nedramning vil indeholde tydeligt hørbare impulser og skal derfor tillægges +5 dB i genetillæg ved sammenholdning med støjgrænserne. Den endelige kildestyrke, som benyttes i beregningerne, er dermed: L_{WA} = 118 dB.

Der skal nedrammes stativer inden for størstedelen af solcelleprojektets afgrænsning og aktiviteten vil løbende flytte sig rundt. Den højeste støjbelastning hos en bolig vil være, når aktiviteten foregår nærmest hertil. Herefter vil støjbelastningen være lavere.

Figur 6-1 viser ikke en konkret støjberegning, men viser hvor meget støj, de enkelte boliger kan blive udsat for, når anlægsaktiviteterne foregår lige ud for den enkelte ejendom.



Figur 6-1 Støjudbredelse ved nedramning af stativer.

Boliger inden for den røde kurve på Figur 6-1 kan blive udsat for støjniveauer over 70 dB(A), hvilket er vurderingskriteriet. I alt forventes vurderingskriteriet for anlægsstøj at være overskredet ved tre boliger; Viborgvej 55, Viborgvej 60 og Årupgårde 1.

Under nedramning af stativer til solcellerne kan flere rammemaskiner være i drift samtidig. Det er ikke sandsynligt, at rammemaskinerne er i drift ved det samme sted på solcelleanlægget. Vurderingerne tager derfor udgangspunkt i, at rammemaskinerne er fordelt ud over projektområdet.

Confidential

6.2 Vibrationer i forbindelse med anlægsaktivitet

Nedramning af stativer forventes ligeledes at være den aktivitet i anlægsfasen, som vil give anledning til de højeste vibrationer. I kort afstand til bygninger kan nedramning give anledning til mærkbare vibrationer og i værste fald skader på bygninger. Det er vanskeligt at beregne udbredelsen af denne type vibrationer. Vurderingen er derfor baseret på erfaringer fra andre danske anlægsprojekter og følgende forventes:

- Mærkbare vibrationer fra nedramning af stativer kan forekomme i bygninger inden for en afstand af ca. 50-75 meter.
- Risiko for bygningsskader ved nedramning af stativer hvis afstand til mellem anlægsaktivitet og bygning er mindre end 15 meter. For særligt følsomme bygninger kan der være behov for større afstand (25 meter).

I alt forventes det at tre boliger risikerer at blive udsat for mærkbare vibrationer; Viborgvej 55, Viborgvej 60 og Årupgårde 1.

Som det gælder for støj fra nedramning, vil disse boliger kun risikere at blive udsat for mærkbare vibrationer i en begrænset periode, når nedramningen foregår nærmest boligerne.

6.3 Støj og vibrationer i forbindelse med transport af materialer på offentlige veje

I forbindelse med etablering af solcelleanlægget vil der være transport af materialer til projektområdet. Transporten vil lokalt give anledning til en øget tung trafik på offentlige veje og hermed også en øget støj- og vibrationsbelastning.

Der forventes maksimalt 10-15 lastbiler pr. dag i anlægsperioden og det forudsættes at disse forekommer i dagperioden, kl. 07-19. Lastbilerne vil køre ad Viborgvej til Årupgårde indtil projektområdet nås. Den øgede tunge trafik på Viborgvej, som følge af transport af materialer til projektområdet, vil ikke give anledning til en betydelig ændring i støjniveauet ved boligerne ud til vejen. Dette skyldes, at Viborgvej i dag har en ÅDT på 6060 /8/ og den øgede tunge trafik ikke er betydelig for den gennemsnitlige støj. På Årupgårde vil lastbilerne ikke passere boliger før indkørsel til projektområdet.

Det er ikke muligt at vurdere direkte på den forventede vibrationsbelastning som følge af den tunge trafik på veje. Der henvises til Afsnit 6.4.

6.4 Overvågning

Forud for anlægsfasen skal der jf. Viborg Kommune foretages fotoregistrering af de boliger, som er beliggende tættest på de veje, der vil få en øget trafik med tunge køretøjer samt boliger tæt på nedramning i anlægsfasen. Dette vil muliggøre at dokumentere, om eventuelle revner eller lignende er kommet før eller efter anlægsarbejdet.

Confidential

7 Støj og vibrationer i Driftsfasen

7.1 Støj i forbindelse med drift

Der er udført støjberegninger af solcelleanlægget i drift. Solcellepaneler støjer ikke i sig selv, men udstyr hertil gør. Dette omfatter invertere, trackere, transformerkiosker og -station.

Til solcelleanlægget vil der blive etableret følgende støjende kilder:

- Invertere, 145 stk. med en kildestyrke på L_{WA} = 83,6 dB(A) pr. enhed.
- Trackere, 1500 stk. med en kildestyrke på L_{WA} = 65 dB(A) pr. enhed samt driftstid på 10 % pr. time (svarende til samlet driftstid på 6 minutter pr. time).
- Transformerkiosker, 22 stk. med en kildestyrke på L_{WA} = 72 dB(A) pr. enhed.
- Transformerstation, 1 stk. med en kildestyrke på L_{WA} = 84 dB(A) pr. enhed.

Solcelleanlægget vil som udgangspunkt kun være i drift, og dermed støje, når det er lyst. Om sommeren i de tidlige morgentimer (før kl. 07) vil solcelleanlægget ikke være fuldt belastet og bl.a. inverterne vil derfor ikke støje efter forholdene som forudsat ovenfor. Fra erfaring vides det, at solcelleanlægget kan blive op til ca. 50 % belastet før kl. 07 og at inverterne ved denne belastning støjer 10 dB mindre end ved fuld belastning. For invertere i drift i natperioden (alle dage kl. 22-07) forudsættes derfor:

- Invertere, 145 stk. med en kildestyrke på L_{WA} = 73,6 dB(A) pr. enhed.

Invertere og trackere er i beregningerne fordelt jævnt over placeringen af solcellepaneler.

Terrænet i omgivelserne er generelt regnet akustisk porøst. I støjberegningen er der ikke taget højde for eventuelt skærmende effekt fra solcellepanelerne.

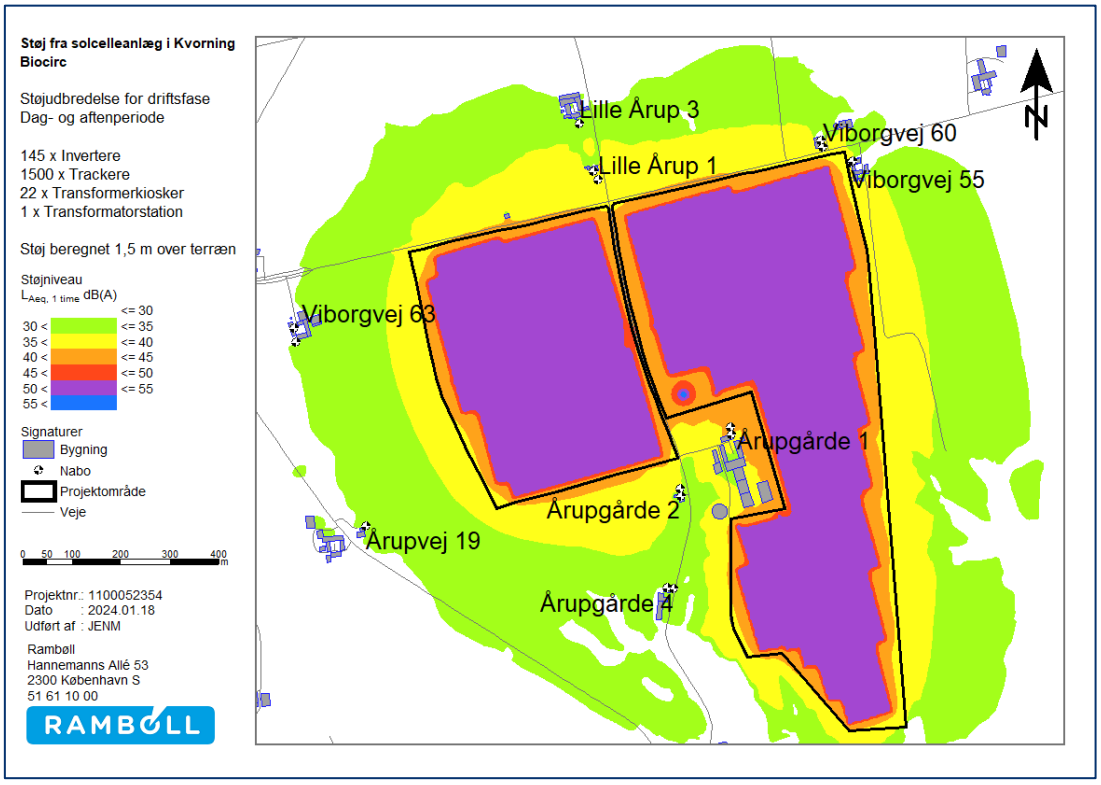
Beregningsresultater af støjudbredelsen fra solcelleanlægget i drift er vist på Figur 7-1 for dag- og aftenperioden og Figur 7-2 for natperioden. Det skal bemærkes, at i beregningsresultater vist som støjudbredelseskort indgår den reflekterede støj fra bygningsfacader. Derfor er støjniveauer beregnet tæt ved bygninger ikke fritfeltsværdier. Ligeledes er der interpoleret mellem beregningspunkter. Disse forhold betyder, at støjudbredelseskort ikke er helt præcise. De kan derfor ikke sammenholdes direkte med de vejledende grænseværdier .

Til sammenholdning med de vejledende grænseværdier anvendes resultater for punktberegninger. Beregningspunkterne er placeret ved boligen på den konkrete ejendom, op til 15 meter fra selve boligen i retning mod projektområdet 1,5 meter over terræn. Ved boliger med udnyttet 1. sal er støjbelastningen yderligere beregnet i højden 4,5 meter over terræn svarende til placering af vindue på 1. sal. Støjbelastningen er beregnet som fritfeltsværdier og kan derfor direkte sammenholdes med Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier .

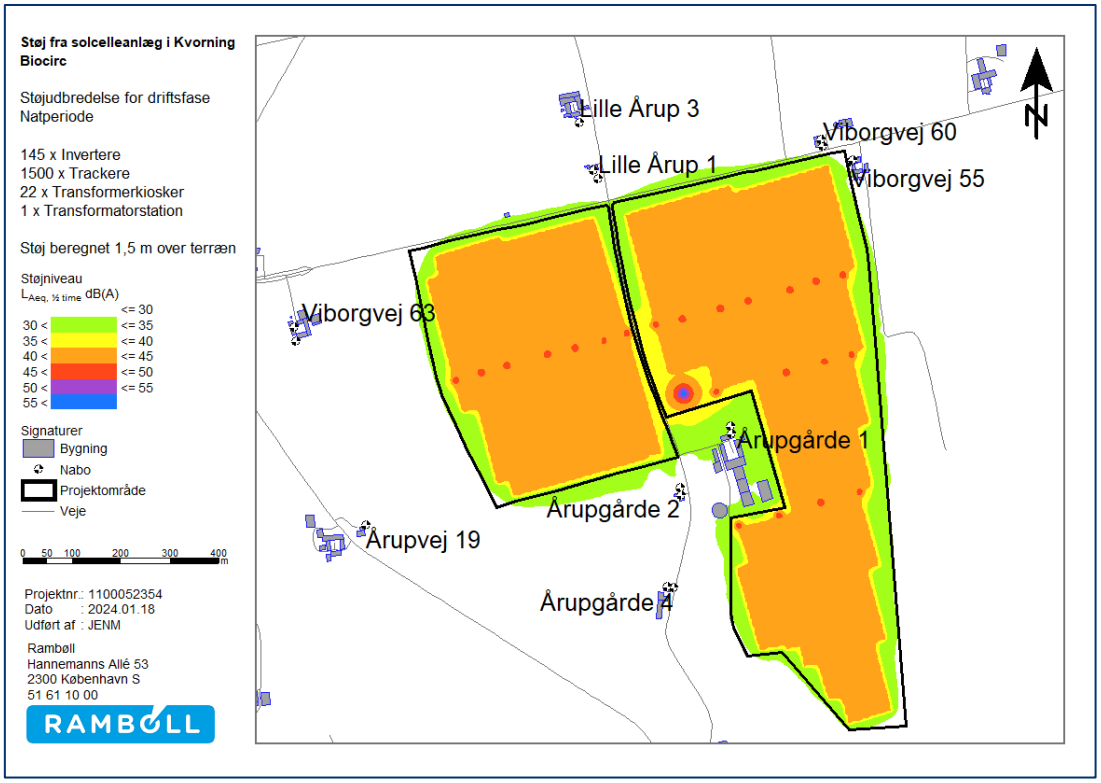
Det er erfaringsmæssigt vurderet, at støjen ved naboer indenfor 100 meter fra inverterne indeholder tydeligt hørbare toner (højfrekvent). Støj, som indeholder impulser eller toner, skal tillægges +5 dB i genetillæg, da støj med sådan karakteristik vil opleves mere generende.

Beregningsresultater for punktberegninger er vist i Tabel 7-1 for dag- og aftenperioden og Tabel 7-2 for natperioden.

Confidential



Figur 7-1 Støjudbredelse fra solcelleanlægget i driftsfasen for dag- og aftenperioden. Bemærk at støjudbredelseskortet viser støjniveauer uden evt. +5 dB i genetillæg.



Figur 7-2 Støjudbredelse fra solcelleanlægget i driftsfasen for natperioden. Bemærk at støjudbredelseskortet viser støjniveauer uden evt. +5 dB i genetillæg

Confidential

Tabel 7-1 Støjbelastningen L_r ved projektets nærmeste naboer i driftsfasen for dag- og aftenperioden.

Nabo	Beregnet støjbelastning L_r i dB(A) 1,5 meter over terræn / 1. sal	Støjgrænse i dB(A) (dag / aften)
Lille Årup 1, 8830 Tjele	42,2/42,3*	55/45
Lille Årup 3, 8830 Tjele	33,0/-	55/45
Viborgvej 55, 8830 Tjele	42,2/42,0*	55/45
Viborgvej 60, 8830 Tjele	42,3/39,6*	55/45
Viborgvej 63, 8830 Tjele	30,9/24,9	55/45
Årupgårde 1, 8830 Tjele	44,9/44,0*	55/45
Årupgårde 2, 8830 Tjele	39,7/40,9*	55/45
Årupgårde 4, 8830 Tjele	30,4/33,2	55/45
Årupvej 19, 8830 Tjele	30,7/-	55/45

*Støjbelastning ved bolig er korrigeret med +5 dB i genetillæg.

Tabel 7-2 Støjbelastningen L_r ved projektets nærmeste naboer i driftsfasen for natperioden.

Nabo	Beregnet støjbelastning L_r i dB(A) 1,5 meter over terræn / 1. sal	Støjgrænse i dB(A) (nat)
Lille Årup 1, 8830 Tjele	33,1/33,4*	40
Lille Årup 3, 8830 Tjele	24,0/-	40
Viborgvej 55, 8830 Tjele	33,1/33,0*	40
Viborgvej 60, 8830 Tjele	33,2/30,5*	40
Viborgvej 63, 8830 Tjele	22,3/16,3	40
Årupgårde 1, 8830 Tjele	37,5/37,3*	40
Årupgårde 2, 8830 Tjele	31,9/33,5*	40
Årupgårde 4, 8830 Tjele	22,4/25,2	40
Årupvej 19, 8830 Tjele	21,9/-	40

*Støjbelastning ved bolig er korrigeret med +5 dB i genetillæg.

Beregningsresultaterne viser, at de vejledende grænseværdier for støj fra virksomheder vil være overholdt.

7.2 Lavfrekvent støj i forbindelse med drift

Grænseværdier for lavfrekvent støj i boliger (se Tabel 4-6) gælder indendørs. Erfaringsmæssigt er grænseværdierne overholdt, når de almindelige støjgrænser er overholdt i det eksterne miljø på grund af støjreduktionen i boligernes lydisolation. Grænseværdierne er derfor vurderet overholdt ved alle boliger.

7.3 Vibrationer i forbindelse med drift

Det vurderes ikke, at solcelleanlæggets tekniske installationer kan give anledning til vibrationer, der kan medføre skader på bygninger eller gene for naboer.

8 Eksisterende forhold

Under eksisterende forhold forekommer støj fra trafik på Viborgvej, landbrug og lignende støjkilder.

Støj fra trafik på Viborgvej kan blandt andet ses på Miljøstyrelsens støjkort /9/. Det kan ses, at boliger tæt på Viborgvej omkring solcelleanlægget er udsat for vejtrafikstøj på niveauer op til L_{den} = 70-75 dB(A). Miljøstyrelsens vejledende støjgrænse for vejtrafikstøj ved boliger er L_{den} = 58 dB(A). Derudover anbefaler WHO en grænseværdi på L_{den} = 53 dB(A). I en afstand på ca. 150 meter vinkelret på Viborgvej kan Miljøstyrelsens vejledende støjgrænse forventes at være overholdt.

9 Kumulative effekter

Ved etablering af solcelleanlægget vil boliger tæt på Viborgvej og solcelleanlægget blive udsat for både vejtrafikstøj og ekstern støj (støj fra solcelleanlægget). De to typer af støj kan dog ikke direkte sammenlignes, da de reguleres og vurderes forskelligt. Vejtrafikstøj vurderes som en vægtet årsmiddelværdi ved indikatoren L_{den} og ekstern støj vurderes som støjbelastningen L_r (det energiækvivalente, korrigerede, A-vægtede lydtrykniveau i dB).

Trafikken på Viborgvej har et omfang, som indebærer, at der er perioder uden passerende køretøjer. Det betyder, at støjen fra Viborgvej i perioder ikke er eksisterende. I disse perioder vil støjen fra solcelleanlægget være den primært dominerende kilde i området. Når der er passager af forbikørende køretøjer vil den oplevede støj fra Viborgvej være den mest dominerende kilde.

Der er ikke kendskab til andre projekter eller aktiviteter, som vil kunne medføre kumulative effekter i forhold til støj og vibrationer.

10 Eventuelle usikkerheder og mangler

Det vurderes, at grundlagt for at vurdere projektets påvirkninger af støj og vibrationer er tilstrækkeligt.

Confidential

11 Referencer

/1/ Bekendtgørelse om miljøregulering af visse aktiviteter, BEK nr. 844 af 23/06/2017

/2/ Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 4/2007 "Støj fra veje"

/3/ WHO "Environmental noise guidelines for the European Region"

/4/ Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 9/1997 "Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø"

/5/ DIN 4150-3: 1999-02 – Erschütterungen im Bauwessen, Teil 3: Einwirkung auf bauliche Anlage

/6/ Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1984 "Ekstern støj fra virksomheder"

/7/ Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder"

/8/ Aflæst på "Viborgkortet" (https://kort.viborg.dk/spatialmap) d. 25-01-2024.

/9/ https://mst.dk/erhverv/rent-miljoe-og-sikker-forsyning/stoej/kortlaegning-af-stoej

BILAG 9 Feltskemaer beskyttet natur, Rambøll

RAMBØLL Bright ideas. Sustainable change.

Bilag 9 Feltskemaer fra naturkortlægning

BioCirc, Kvorning

Projektnavn	**Solcelleanlæg ved Kvorning**
Projektnr.	**1100052354-050**
Dokumenttype	**Bilag**
Dato	**6. marts 2024**
Udarbejdet af	**JVPD, ILDR**
Beskrivelse	**Feltskemaer fra feltkortlægning af fem naturlokaliteter ved Kvorning**

1. Feltskemaer

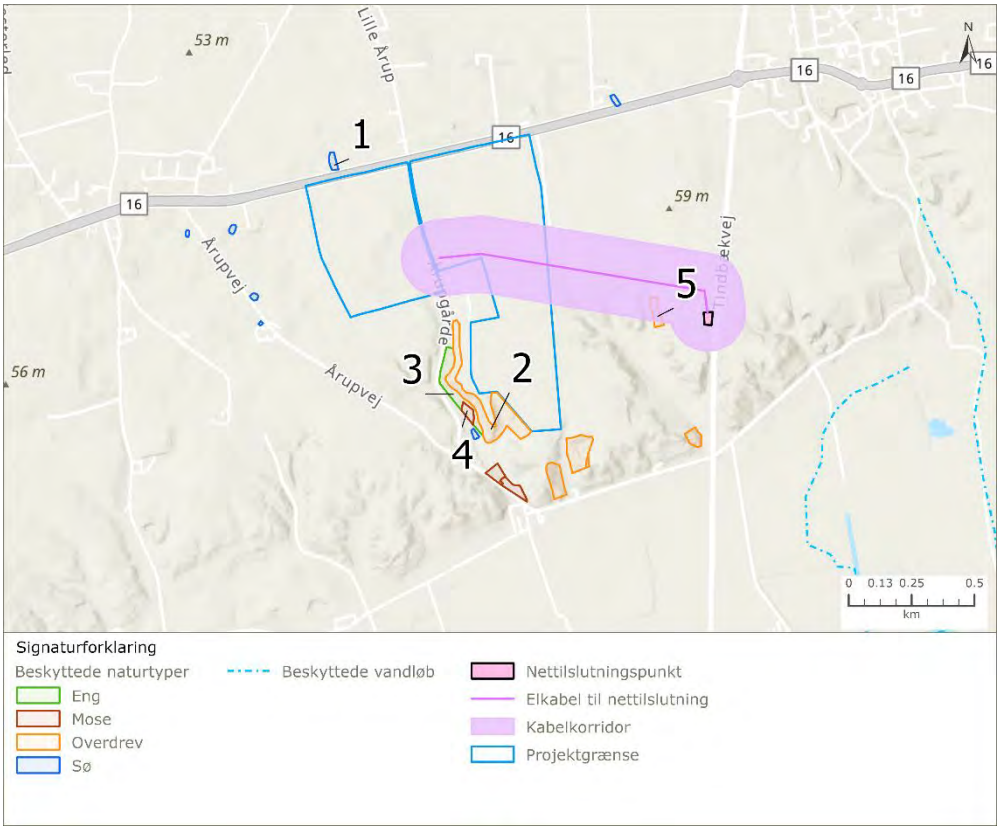
Der er foretaget feltbesigtigelser i maj 2023 af nærliggende lokaliteter, der er beskyttede under naturbeskyttelseslovens §3 og af egnede levesteder for bilag IV arter. De besigtigede områder fremgår på Figur 1-1, hvor der også er angivet nummer på lokaliteterne. For samtlige registrerede naturlokaliteter er der foretaget en bestemmelse af naturtilstand ud fra eksisterende strukturer og artsfund på lokaliteterne, se Tabel 1-1.

Tabel 1-1. Generel definition for de fem tilstandsklasser for beregnet naturtilstand.

Tilstand	Generel definition af tilstandsklasser
Høj tilstand	Værdierne for de biologiske kvalitetselementer for naturområdet svarer til, hvad der normalt gælder for den pågældende naturtype under uberørte forhold, og der er ingen eller kun meget små tegn på forandringer.
God tilstand)	Der forekommer typespecifikke forhold og samfund.
Moderat tilstand	Værdierne for de biologiske kvalitetselementer for den pågældende naturtype udviser lave niveauer for forandringer som følge af menneskelig aktivitet, men afviger kun lidt fra, hvad der normalt gælder for denne naturtype under uberørte forhold.
Ringe tilstand	Værdierne for de biologiske kvalitetselementer for den pågældende naturtype afviger i moderat grad fra, hvad der normalt gælder for denne naturtype under uberørte forhold. Værdierne viser middelstore tegn på forandringer som følge af menneskelig aktivitet og er betydeligt mere forstyrrede end under forhold med god tilstand.
Dårlig tilstand	Naturområder der viser tegn på større ændringer i værdierne for de biologiske kvalitetselementer for den pågældende naturtype, og hvori de relevante biologiske samfund afviger væsentligt fra, hvad der normalt gælder for den pågældende naturtype under uberørte forhold.

I vurderingen af søer og vandhuller er der taget hensyn til den fysiske struktur, vandkvalitet, forekomst af forstyrrende elementer som for eksempel andefodring samt artsdiversitet og forekomst af positive vs. negative indikatorarter. For skove er den fysiske struktur i vegetationslagene, forekomsten af dødt ved samt artsdiversiteten og forekomst af positive vs. negative indikatorarter taget med i vurderingen af naturtilstand.

Confidential



Figur 1-1. Projektområdet beliggende i forhold til beskyttet natur. Nummerering refererer til de besigtigelser, der er foretaget.

Ved feltundersøgelserne i maj 2023 blev der besigtiget fem § 3-lokaliteter fordelt på følgende naturtyper: sø (lokalitet 1), overdrev (lokalitet 2 og 5), eng (lokalitet 3) og mose (lokalitet 4) (Figur 1-1). I det følgende er de besigtigede lokaliteter beskrevet med udgangspunkt i strukturelle forhold og et udpluk af artslisten. Her er lagt vægt på hvilke forhold, der karakteriserer lokaliteterne, og om der er gjort særligt værdifulde fund.

Lokalitet 1 – Sø

Lokalitet 1 er en lille, næringsrig sø, der er tæt bevokset med forskellige arter af pil. Den åbne søflade er meget lille, og der er væsentlig skyggepåvirkning fra omgivende træer og pilekrat. Vandet er tanninholdigt, og indeholder en stor mængde flis fra fældede fyrretræer. Der er registreret almindelige plantearter og ingen karakteristiske dyre- eller vandplanter. Det vurderes, at søen har en estimeret dårlig naturtilstand.

Lokalitet 2 - Overdrev

På lokalitet 2 findes et overdrev med kulturgræsning med kvæg. Der ligger en nedlagt landbrugsejendom ved grunden, som potentielt fungerer som yngle- og rasteplads for flagermus. Overdrevet bærer præg af eutrofiering fra nord fra tilstødende marker, men der findes en sydvendt, sandet skråning på området, hvor der er er mere næringsfattigt. Her er der gjort en række fund af mere sjældne plantearter som flipkrave, markfrytle, håret høgeurt og lægeærenpris. Grundet det mere værdifulde område indenfor lokaliteten, estimeres den samlede naturtilstand for lokaliteten som god.

Confidential

Lokalitet 3 – Fersk eng

Denne lokalitet er en eutrofieret eng, der er beliggende nedenfor overdrevet beskrevet i lokalitet 2. Der er tale om en kultureng med kvæggræsning. Der er gjort fund af engkarse ved feltbesigtigelsen, men ellers er området domineret af almindelige fugtigbundsplanter. Den generelle naturtilstand estimeres som moderat.

Lokalitet 4 – Mose

Lokalitet 4 ligger i forlængelse af lokalitet 3, og er af naturtypen mose. Undertypen er højstaude-/rørsump med trykvandspåvirket bund, og der er græsning med kvæg på området. Udover fugtigbundsplanterne engkarse, kærtidsel og bredbladet dunhammer blev der kun fundet almindelige, næringselskende plantearter som fløjlsgræs, almindelige hundegræs og stor nælde, hvilket indikerer at området er næringspåvirket. Dog var der en fin struktur med tuet/ujævn bund, ingen afvanding og et generelt lavt vegetationsdække. Naturtilstanden af området estimeres som moderat.

Lokalitet 5 –Overdrev

Denne lokalitet består af et stejlt, vestvendt overdrev, beliggende mellem to landbrugsjorder. En del af området bærer præg af eutrofiering fra mark ovenfor mod øst. Ved feltkortlægningen blev der observeret en række værdifulde plantearter, blandt andet blåbær, kratfladbælg, græsbladet fladstjerne og flipkrave. Det vurderes, at området er egnet yngle- og rasteplads for markfirben, og der er tegn på, at området bliver benyttet af ræv eller grævling. Samlet set er naturtilstanden af området estimeres som moderat.

Confidential

Lokalitet 1

Feltskema til sø/vandhul

Basisregistrering af strukturelle forhold

Stednavn	StedID (autonr i Naturdata)	Inventør	Dato	Starttid / Sluttid
Kvorning	2	JUPP ILDR	4/5	

Arealet omfattet af NBL §3		Arealet omfattet af HGL §7		Hoved-naturtype Arealandel i pct.		Grundighed: 1) Kikkert 2) Ekstensiv 3) Intensiv		Estimeret naturtilstand I) Høj, II) God, III) Moderat IV) Ringe, V) Dårlig	
Ja X	Nej	Ja	Nej X		100		2		V

Bemærkninger: vandet pilekrat meget taninholdigt, flis i vandet grundet fældede fyrretræer, dækket af

Angiv ved afkrydsning evt. forekomster af undertyper
Den undertype arealet ønskes tilstandsvurderet efter angives med cirkel om

Næringsfattig sø	Kalkrig sø (kransnålealger)	Næringsrig sø	Brunvandet sø	Habitattyper (angiv kode)
		X		

Dækningsgrader af søvegetationen (angiv kategori 1-5)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
Rosetplanter (lobelie, strandbo, brasenføde, sylblad)	0%	1-5%	5-25%	25-50%	50-100%	1
Kransnålealger	0%	1-5%	5-25%	25-50%	50-100%	1
Anden submers veg (tusindblad, vandaks, hornblad mv.)	0%	1-5%	5-25%	25-50%	50-100%	1
Liden andemad	0%	1-5%	5-25%	25-50%	50-100%	1
Andre svøm. flydeplanter (blærerod, levermos, frøbid ..)	0%	1-5%	5-25%	25-50%	50-100%	1
Rodfæstede flydeplanter (åkande, vandaks, vandpileurt...)	0%	1-5%	5-25%	25-50%	50-100%	1
Trådalgeplamager	0%	1-5%	5-25%	25-50%	50-100%	1
Rørsumpvegetation	0%	1-5%	5-25%	25-50%	50-100%	1

Bredforhold (angiv andel af bredlængde i kategori 1-5)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
Bredlængde med græsning/høslæt	0%	1-10%	10-30%	30-75%	75-100%	1
Bredlængde med mindre end 10 m til dyrkede arealer	0%	1-10%	10-30%	30-75%	75-100%	5
Bredlængde med væsentlig skyggevirkning	0%	1-10%	10-30%	30-75%	75-100%	5

Søkarakteristiske strukturer
(Angiv kategori 1-3 for hver struktur)
1: ikke tilstede 2: spredt/rudimentært 3: udbredt/veludviklet

	Positive strukturer	
p1	Beskyttet af omgivende naturarealer	1
p2	Næringsfattig og upåvirket/stor sigtedybde	1
p3	Forekomst af padder	1
p4	Alsidigt dyre- og planteliv	1
	Negative strukturer	
n1	Bræmme domineret af pilekrat	3
n2	Tilskudsfodring i eller ved vandhullet	1
n3	Udsætning af ænder, fisk, krebs m.m.	1
n4	Skygge af høje vedplanter	3

Vandets klarhed og dybde

Vandets klarhed					
(1) Klart el. naturligt brunvandet sø	**(2)** ret klart/få partikler	**(3)** lettere grumset	**(4)** ret grumset	**(5)** helt uigennemsigtig	5
Vanddybde, gennemsnit i dybeste område					
(1) mindre end 0,5 m, udtørrer ofte	**(2)** 0,5-1,0 m, udtørrer sjældent fuldstændigt	**(3)** 1,0-1,5 m, udtørrer aldrig helt	**(4)** 1,5-2,0 m, kun mindre udtørring	**(5)** over 2,0 m, udtørrer aldrig	3

Drift/pleje

Nuværende drift/pleje

ingen

Trusler eutrofiering, taniner fra nåletræer

Hvis yderligere plejeindsats er nødvendig angiv type

Stoppe regulering af til-/afløb		Øge afgræsning		Bekæmpe invasive arter	
Slåning/høslæt af bræmmer		Mindske afgræsning		Nedsætte eutrofiering	
Rørskær		Hæve vandstand		Foretage oprensning	
Rydde vedplanter		Ophøre dræning		Ophøre tilskudsfodring	

Beskriv kort det aktuelle behov for yderligere indsats

Feltskema til sø/vandhul

Artsregistrering

Kode	Arealtype	Pct af sø	Dok felt
Sø	Søareal		
Rs	Rørsump (vanddækket)		

Afkryds "Dok felt" hvis der foretages en systematisk registrering af søens karplanter.

Typiske arter fra vandhuller

Søarealet: angiv fund med arealkode (dominerende arter markeres med cirkel om) **Dokumentationsfelt for bræmme:** angiv fund med **X**

Andemad, Kors- (*)		Vandaks, Aflangbladet (**)		Smådyr		Enarrovehala	
Andemad, Liden		Vandaks, Butbladet (*)		Bænkebidder, vand-		Grå pil	
Andemad, Stor (*)		Vandaks, Børstebladet		Børsteorm (Limnodrilus)		Salix pil	
Andemad, Tyk		Vandaks, Kruset		Børsteorm (Naididae)		Vild æbs	
Blærerod, Liden (**)		Vandaks, Liden (*)		Børsteorm (Stylaria)		Alm Fortsat	
Blærerod, Slank (*)		Vandaks, Rust- (*)		Børsteorm (Tubificidae)		Alm Fortsat	
Brøndsel, Fliget		Vandaks, Spinkel (*)		Bugsvømmer (Corixidae)		Alm hyld	
Bukkeblad (*)		Vandaks, Svømmende		Dansemyg (Cricotopus)		Alm Hvidtjørn	
Dueurt, Lådden		Vandaks, Svømmende		Dansemyg (Glyptotendipes)			
Dunhammer, Bredbladet		Vandhår, Dusk-		Dansemyg (Microtendipes)			
Dunhammer, Smalbladet		Vandhårslægten		Dansemyg(Parachironomus)		kvægmyggelarver	
Forglemmigej, Eng-		Vandkrans, Krybende (*)		Dansemyg, grøn (Tanytarsu		daphnier	
Fredløs, Dusk- (*)		Vandnavle (*)		Døgnflue (Caenis horaria			
Frøbid (*)		Vandpest		Farvevandnymfe, stor-			
Gifttyde		Vandranunkel, Almindelig (*)		Mosaikguldsmed, blå			
Hestehale (*)		Vandranunkel, Storblomst(*)		Mosaikguldsmed, brun			
Hornblad, Tornfrøet		Vandranunkel, Strand- (*)		Mosesnegl, alm.			
Hornblad, Tornløs		Vandranunkelslægten (*)		Rygsvømmer			
Hvene, Kryb-	X	Vandrøllike (*)		Skjoldbruskigle			
Iris, Gul		Vandstjerne, Fladfrugtet (*)		Skøjteløbere (Gerris sp.)	X		
Kildemos, Almindelig (*)				Vandnymfe, alm.			
Kogleaks, Blågrøn				Ærtemusling (Pisidium sp.)			
Kogleaks, Strand-							
Kogleaks, Sø-				Padder			
Kogleaks, Sø-				Butsnudet frø			
Kragefod (*)				Spidssnudet frø			
Kransnål, Skør (*)				Grøn frø			
Kransnålealgeslægten (*)				Springfrø			
Kæruld, Smalbladet (*)				Klokkefrø			
Mærke, Bredbladet				Løgfrø			
Natskygge, Bittersød				Løvfrø			
Padderok, Dynd-				Latterfrø			
Pileurt, Vand-							
Pindsvineknop, Enkelt				Skrubtudse			
Pindsvineknop, Enkelt				Grønbroget tudse		**Bilag IV-arter**	
Pindsvineknop, Grenet				Strandtudse		Hasselmus	
Pindsvineknop, Spæd (**)						Birkemus	
Ranunkel, Kær- (*)				Vandsalamander, lille		Odder	
Ranunkel, Tigger-				Vandsalamander, stor		Enkelt månerude	
Rævehale, Knæbøjet				Bjergsalamander		Fruesko	
Rørhindeslægten						Mygblomst	
Sideskærm				Fisk		Vandranke	
Siv, Glanskapslet				Aborre		Liden najade	
Siv, Liden (*)				Brasen		Gul stenbræk	
Siv, Liden (*)				Gedde		Grøn buxbaumia	
Siv, Lyse-	X			Hundestejle, ni-pigget		Blank seglmos	
Siv, Tudse-				Hundestejle, tre-pigget		Stor vandsalamander	
Skeblad, Vejbred- (*)				Karpe		Klokkefrø	
Skeblad, Vejbred- (*)				Karudse		Spidssnudet frø	
Snerre, Kær-				Rudskalle		Springfrø	
Star, Næb-				Skalle		Løgfrø	
Stjerneløv, Flydende (*)				Skrubbe		Strandtudse	
Sumpskærm, Svømmnde (*)				Suder		Grønbroget Tudse	
Sumpstrå, Almindelig (*)				Ørred		Løvfrø	
Sumpstrå, Almindelig (*)				Ål		Markfirben	
Sværtevæld						Eremit	
Sødgræs, Høj						Stellas mosskorpion	
Sødgræs, Manna-						Hedepletvinge	
Tagrør						Sortplettet blåfugl	
Trådalger						Stor kærguldsmed	
Tusindblad, Aks- (*)						Grøn køllegguldsmed	

#: problem-/invasivart, *: positivart **: særlig værdifuld positivart

Lokalitet 2

Feltskema til overdrev (inkl. Strandoverdrev)

Basisregistrering af strukturelle forhold

Stednavn	StedID (autonr i Naturdata)	Inventør	Dato	Starttid
Kvorning	37 A	ILDR JVPD	4/5-23	Sluttid

Arealet omfattet af NBL §3		Arealet omfattet af HGL §7		Hoved-naturtype Arealandel i pct.	Grundighed: 1) Kikkert 2) Ekstensiv 3) Intensiv	Estimeret naturtilstand I) Høj, II) God, III) Moderat IV) Ringe, V) Dårlig
Ja	Nej	Ja	Nej			III
X						

Bemærkninger: Sydvest-vend skrænt m. tørt sand og mange arter

Angiv ved afkrydsning evt. forekomster af undertyper
Den undertype arealet ønskes tilstandsvurderet efter angives med cirkel om

Kalkoverdrev	Surt overdrev	Tørt overdrev	Habitattyper (angiv kode)
	X		

Vegetationsstruktur (angiv kategori 1-5)

	(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	
Arealandel uden vegetationsdække						2
Arealandel med græs/urtevegetation under 15 cm						5
Arealandel med græs/urtevegetation 15-50 cm						2
Arealandel med græs/urtevegetation over 50 cm						1
Arealandel med dværgbuske						1
Arealandel med vedplanter (kronedække)	(1) 0%	(2) 1-10%	(3) 10-25%	(4) 25-50%	(5) 50-100%	1
Arealandel med forekomst af invasive arter	(1) 0%	(2) 1-10%	(3) 10-25%	(4) 25-50%	(5) 50-100%	1

Afgræsning og drift (angiv kategori 1-5)

	(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	
Arealandel med græsning/høslæt						5
Arealandel med tydelige påvirkninger af landbrugsdrift (gødskning, sprøjteskader)	(1) 0%	(2) 1-10%	(3) 10-25%	(4) 25-50%	(5) 50-100%	93

Naturtypekarakteristiske strukturer
(Angiv kategori 1-3 for hver struktur)
1: ikke tilstede 2: spredt/rudimentært 3: udbredt/veludviklet

	Positive strukturer	
p1	Store fritliggende sten, evt højryggede agre	1
p2	Urterig vegetation med mange rosetplanter	2
p3	Stejle uopdyrkelige skrænter, evt m. fårestier	3
p4	Nedbidte træer og buske med fodpose	1
	Negative strukturer	
n1	Kørespor, evt tegn på gødningsudbringning	2
n2	Kraftig, mørkegrøn eutrofieret vegetation	2
n3	Anvendelse af tilskudsfodring	2
n4	Omsået med kulturgræsser/-kløver	1

Hydrologi og kystsikring (for kystnære arealer angiv kategori)

(1) Ingen kystsikring	(2) Udprægede tegn på zonering og naturlig dynamik	(3) Tydelige tegn på zonering og naturlig dynamik.	(4) Kun svage tegn på zonering og naturlig dynamik.	(5) Ingen tegn på zonering og naturlig dynamik.	
					X

Drift/pleje

Nuværende drift/pleje

græsning m. kvæg

Trusler

eutrofieret

Hvis yderligere plejeindsats er nødvendig angiv type

Afbrænding/tørveskrælning		Øge afgræsning		Bekæmpe invasive arter	
Slåning/høslæt		Mindske afgræsning		Nedsætte eutrofiering	
Rørskær		Hæve vandstand		Ophøre gødskning	
Rydde vedplanter		Ophøre dræning		Ophøre tilskudsfodring	

Beskriv kort det aktuelle behov for yderligere indsats

Feltskema til overdrev, Artsregistrering

Kode	Arealtype	Pct.	Dok.felt	UTM-koordinater for dokumentationsfelt	
A	Relativ upåvirket areal				
B	Tydeligt påvirket areal			X:	Y:

Typiske arter fra overdrev

Hele arealet: angiv fund med arealkode (dominerende arter markeres med cirkel om) **Dokumentationsfelt:** angiv fund med X

agermåne, almindelig (K)		hvene, kryb- ()		rødknæ (S)		Rød tvetand	
ahorn ()		hvidtjørn, almindelig ()		røllike, almindelig ()		Vår gæslingeb	ons st
birk, vorte- (S)		hvidtjørn, éngriflet ()		røn, almindelig (S)		forskl Lig farvet	fanglen-
bladmos (S)		hyld, almindelig ()		røn, selje- ()		vårvikke	
blæresmælde ()		hæg, glansbladet (S#)		rørhvene, bjerg- ()		ene jomfruhår	
blåbær (NS*)		høgeurt, håret (NS*)		siv, knop- (S)		alm tirelinie	
blåhat (*)		høgeurt, smalbladet (NS*)		siv, lyse- (S)		dværgbr fodsp.	
blåmunke (NS*)		hønsetarm, almindelig ()		skabiose, due- (NK**)		kruset skræppe	
borst, høst- ()		hønsetarm, femhannet (*)		skræppe, butbladet (#)			
brandbæger, eng- ()		kamgræs, almindelig (*)		skræppe, kruset (#)			
brombær, fliget (S)		katost, moskus- ()		skvalderkål (#)			
brunelle, almindelig (*)		katteskæg (NS*)		slåen ()			
bunke, bølget (S)		klokke, liden (NS*)		sneglebælg, humle- (K)			
bunke, mose- (S)		kløver, bugtet (*)		snerle, ager- (K)			
burre, skov- (K*)		kløver, fin ()		snerre, burre- (#)			
bynke, grå- (#)		kløver, gul ()		snerre, gul (N*)			
bynke, mark- ()		kløver, hare- ()		snerre, hvid ()			
bævreasp (S)		kløver, hvid- (#)		snerre, lyng- (NS*)			
djævelsbid (NS**)		kløver, rød- ()		snerre, trenervet (*)			
draphavre (#)		knopnellike (NK**)		star, blågrøn (NK*)			
dueurt, glat ()		knopurt, almindelig (K*)		star, hare- (S*)			
dværgbunke, tidlig (NS*)		knopurt, stor (K*)		star, håret ()			
dværgløvefod, småfr. (S)		kodriver, hulkravet (K*)		star, pille- (NS*)			
eg, almindelig (S)		kongelys, filtet (K)		star, sand- (NS*)			
elm, skov- (K)		kongepen, almindelig (S)		star, vår- (N**)		Alm kortkapsel	
ene (NS*)		kongepen, plettet (NS**)		stedmoderblomst, alm. (S#)		Planekransemos	
engelskgræs, vej- (NS*)		krageklo, mark- (*)		stenbræk, kornet (*)			
eng-rapgræs, s.str. ()		kransemos, plæne- (S)		stenurt, bidende (N*)			
fedtmos, hulbladet (S)		kvik, almindelig (#)		storkenæb, blød (#)			
fladbælg, gul ()		kællingetand, alm. (N*)		storkenæb, kløftet ()		Sarglørke	
fladbælg, krat- (NS*)		kørvel, vild (#)		svingel, bakke- (N*)		Rank	
fladstjerne, græsbladet (S*)		mangeløv, almindelig (S*)		svingel, eng- ()		hare	
flipkrave (NS*)		mirabel ()		svingel, fåre- (NS*)			
fløjlsgræs (S)		mjødurt, knoldet (NK**)		svingel, rød ()		**Bilag IV-arter**	
frytle, mangeblomstret (S*)		mælkebøtter, vej- (#)		syre, almindelig (S)		Hasselmus	
frytle, mark- (NS*)		mælkeurt, almindelig (NS**)		syre, dusk- ()		Birkemus	
fuglegræs, almindelig (S#)		nellike, bakke- (N*)		tandbælg (NS**)		Odder	
fugleklo, liden (S)		nellikerod, feber- ()		tidsel, ager- (#)		Enkelt månerude	
fyr, skov- (S#)		nælde, stor (#)		tidsel, horse- (#)		Fruesko	
gederams (S#)		okseøje, hvid ()		tidsel, kær- (S*)		Mygblomst	
gedeskæg, eng- ()		padderok, ager- ()		tidsel, lav (**)		Vandranke	
gul iris (*)		pastinak (K)		timian, bredbladet (NK**)		Liden najade	
gulaks, vellugtende (S*)		perikon, kantet ()		tjærenellike (*)		Gul stenbræk	
guldblomme (NS**)		perikon, prikbladet ()		tormentil (NS**)		Grøn buxbaumia	
gulerod, vild (K)		pil, krybende (NS*)		torskemund, almindelig ()		Blank seglmos	
gyldenris, almindelig (S*)		pimpinelle, almindelig (*)		tusindfryd (#)		Stor vandsalamander	
gyvel (S#)		potentil, krybende (K)		tørst (S)		Klokkefrø	
gøgelilje, bakke- (NS**)		potentil, sølv- ()		vejbred, glat (#)		Spidssnudet frø	
gåsepotentil ()		rajgræs, almindelig (#)		vejbred, lancet- ()		Springfrø	
haremad (K)		randfrø, hvas (K)		vikke, foder- ()		Løgfrø	
hassel (*)		ranunkel, bidende ()		vikke, muse- (*)		Strandtudse	
havre, eng- (N**)		ranunkel, knold- (*)		vikke, smalbladet ()		Grønbroget Tudse	
hedelyng (NS*)		ranunkel, lav (#)		vikke, tofrøet (#)		Løvfrø	
hejre, blød ()		rapgræs, almindelig (#)		viol, hunde- (NS**)		Markfirben	
hestegræs, krybende (S)		rapgræs, enårig (#)		viol, marts- ()		Eremit	
hindbær (S#)		rejnfan (#)		ærenpris, læge- (NS*)		Stellas mosskorpion	
hjertegræs (**)		rose, blågrøn ()		ærenpris, mark- ()		Hedepletvinge	
hundegræs ()		rose, rynket (#)		ærenpris, tveskægget ()		Sortplettet blåfugl	
hundegræs, almindelig ()		rottehale, eng- ()		hyrdetaske		Stor kærguldsmed	
hunde-rose, glat ()		rottehale, knold- (*)				Grøn kølleguldsmed	
hvene, almindelig (S)		rundbælg (N*)				Grøn mosaikguldsmed	

N: N-følsom art, K: kalkholdig bund S: sur bund , #: problem-/invasivart, *: værdifuld art **: særlig værdifuld art

Lokalitet 3

Feltskema til fersk eng

Basisregistrering af strukturelle forhold

Stednavn	StedID (autonr i Naturdata)	Inventør	Dato	Starttid / Sluttid
Kvorning	37B	JVPD	4/5 '23	

Arealet omfattet af NBL §3		Arealet omfattet af HGL §7		Hoved-naturtype Arealandel i pct.	Grundighed: 1) Kikkert 2) Ekstensiv 3) Intensiv	Estimeret naturtilstand I) Høj, II) God, III) Moderat IV) Ringe, V) Dårlig
Ja	Nej	Ja	Nej		2	III
x						

Bemærkninger: Fugtig, eutroficeret og nedtrådt et fint overdrev

Angiv ved afkrydsning evt. forekomster af undertyper
Den undertype arealet ønskes tilstandsvurderet efter angives med cirkel om

Næringsfattig eng	Natureng	Kultureng	Habitattyper (angiv kode)
		x	

Vegetationsstruktur (angiv kategori 1-5)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
Arealandel uden vegetationsdække	0-5%	5-10%	10-30%	30-75%	75-100%	1
Arealandel med græs/urtevegetation under 15 cm	0-5%	5-10%	10-30%	30-75%	75-100%	4
Arealandel med græs/urtevegetation 15-50 cm	0-5%	5-10%	10-30%	30-75%	75-100%	2
Arealandel med græs/urtevegetation over 50 cm	0-5%	5-10%	10-30%	30-75%	75-100%	1
Arealandel med dværgbuske	0-5%	5-10%	10-30%	30-75%	75-100%	1
Arealandel med vedplanter (kronedække)	0%	1-10%	10-25%	25-50%	50-100%	1
Arealandel med forekomst af invasive arter	0%	1-10%	10-25%	25-50%	50-100%	1

Afgræsning og drift (angiv kategori 1-5)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
Arealandel med græsning/høslæt	0-5%	5-10%	10-30%	30-75%	75-100%	5
Arealandel med tydelige påvirkninger af landbrugsdrift (gødskning, sprøjteskader)	0%	1-10%	10-25%	25-50%	50-100%	1

Naturtypekarakteristiske strukturer
(Angiv kategori 1-3 for hver struktur)
1: ikke tilstede 2: spredt/rudimentært 3: udbredt/veludviklet

	Positive strukturer	
p1	Naturlig fugtig bund, ofte mosrig	2
p2	Vegetation domineret af bredbl. urter og halvgræsser	2
p3	Tuet ujævn vegetation/bund	3
p4	Fugtige artsrige kratpartier	1
	Negative strukturer	
n1	Vegetation domineret af græsser	3
n2	Tør bund domineret af høje næringskrævende stauder	1
n3	Omlagt/isået med kulturgræsser/-kløver	2
n4	Tegn på tilskudsfodring/gødskning	2

Hydrologi: Afvanding og vandindvinding (angiv kategori)

(1) Ingen afvanding. Intakt og veludviklet fugtigbundsvegetation	(2) Nogen afvanding. Fugtigbundsplanter udbredte.	(3) Afvanding tydelig. Fugtigbundsplanter pletvist.	(4) Afvanding udbredt. Fugtigbundsplanter hist og her	(5) Fuldstændig afvandet. Fugtigbunds-planter mangler
				2

Drift/pleje

Nuværende drift/pleje

Græsning m. kvæg

Trusler

Hvis yderligere plejeindsats er nødvendig angiv type

Afbrænding/tørveskrælning		Øge afgræsning		Bekæmpe invasive arter	
Slåning/høslæt		Mindske afgræsning		Nedsætte eutrofiering	
Rørskær		Hæve vandstand		Ophøre gødskning	
Rydde vedplanter		Ophøre dræning		Ophøre tilskudsfodring	

Beskriv kort det aktuelle behov for yderligere indsats

Feltskema til fersk eng, Artsregistrering

Kode	Arealtype	Pct.	Dok.felt	UTM-koordinater for dokumentationsfelt	
A	Relativ upåvirket areal				
B	Areal tydeligt påvirket			X:	Y:

Typiske arter fra fersk eng

Hele arealet: angiv fund med arealkode (dominerende arter markeres med cirkel om) **Dokumentationsfelt:** angiv fund med X

andemad, liden (F)		kabbeleje, eng- (F*)		siv, tudse- ()		ærenpris, tykbladet (F*)	
angelik (F*)		kalmus (F)		skebladsmos, alm. (NF*)			
ask ()		kamgræs, almindelig (*)		skjolddrager, almindelig (F)			
bakkestjerne, bitter (T)		kamille, lugtløs (#)		skræppe, butbladet (#)	X		
baldrian, hyldebladet (F*)		kattehale (F)		skræppe, kruset (#)	X		
baldrian, tvebo (NF**)		katteskæg (N*)		skræppe, vand- (F*)			
birk, dun- ()		kløver, hvid- ()		skvalderkål (#)			
birk, vorte- ()		kløver, rød- ()		snerle, gærde- ()			
bjørneklo, kæmpe- (#)		kogleaks, skov- (F*)		snerre, burre- (#)			
bladmos ()		kongepen, almindelig (T)		snerre, gul (NT*)			
blåtop ()		korsknap ()		snerre, hvid ()			
borst, høst- ()		kortkapsel, almindelig ()		snerre, kær- (F*)			
brandbæger, eng- ()		kragefod (NF*)		snerre, lyng- (N*)			
brunelle, almindelig (N*)		kvik, almindelig (#)		snerre, sump- (NF*)			
bunke, bølget ()		kællingetand, sump- (F*)		spydmos, spids (NF*)			
bunke, mose- ()		kæruld, smalbladet (NF*)		star, akselblomstret (F*)			
djævelsbid (N**)		kørvel, vild (#)		star, almindelig (NF*)			
draphavre (#)		leverurt (NF**)		star, blågrøn (N*)			
dueurt, dunet (F*)		læbeløs, krybende (F*)		star, grå (NF*)			
dueurt, glat ()		mangeløv, almindelig (*)		star, hare- (*)			
dueurt, kær- (F*)		mangeløv, smalbladet (N*)		star, hirse- (NF*)			
dueurt, lådden (#)		mjødurt, almindelig (F)		star, håret ()			
dunhammer, bredbladet (F)		mynte, vand- (F)		star, knold- (NF*)			
el, rød- ()		mælkebøtter, vej- (#)		star, krognæb- (NF**)			
engblomme (NF**)		natskygge, bittersød (F)		star, kær- (F)			
engkarse (*)	X	nellikerod, eng- (F*)		star, næb- (NF*)			
eng-rapgræs, s.str. ()		nellikerod, feber- ()		star, stiv (F)			
fedtmos, hulbladet (T)		nælde, stor (#)		star, stjerne- (NF*)			
filtmos, almindelig (NF*)		padderok, ager- ()		star, sylt- (*)			
fladbælg, gul ()		padderok, dynd- (F*)		star, toradet (F)			
fladstjerne, græsbladet (*)		padderok, kær- (F*)		sumpstrå, almindelig (F*)			
fladstjerne, kær- (F*)		padderok, skov- (*)		svingel, eng- ()			
fløjlsgræs ()		perikon, prikbladet ()		svingel, rød ()			
forglemmigej, eng- (F*)		pil, bånd- ()		svingel, strand- ()		**Bilag IV-arter**	
forglemmigej, sump- (F*)		pil, femhannet (F*)		svovlrod, kær- (NF*)		Hasselmus	
frytle, mangeblomstret (N*)		pil, grå- (#)		sværtevæld (F)		Birkemus	
frytle, mark- (NT*)		pil, øret ()		syre, almindelig ()		Odder	
fuglegræs, almindelig (#)	X	pileurt, bidende ()		sødgræs, høj (F)		Enkelt månerude	
galtetand, kær- (*)		pileurt, vand- (F)		sødgræs, manna- (F)		Fruesko	
gederams (#)		potentil, krybende ()		tagrør ()		Mygblomst	
gedeskæg, eng- ()		rajgræs, almindelig (#)		tandbælg (N**)		Vandranke	
gul iris (F*)		ranunkel, bidende ()		tidsel, ager- (#)		Liden najade	
gulaks, vellugtende (N*)		ranunkel, kær- (F*)		tidsel, horse- (#)		Gul stenbræk	
guldkarse, kær- ()		ranunkel, lav (#)		tidsel, kær- (*)		Grøn buxbaumia	
gøgeurt, maj- (NF*)		ranunkel, tigger- (F)		tormentil (N**)		Blank seglmos	
gåsepotentil ()		rapgræs, almindelig (#)		torskemund, almindelig (T)		Stor vandsalamander	
hedelyng (N*)		rapgræs, enårig (T#)		trehage, kær- (NF*)		Klokkefrø	
hejre, blød ()		rejnfan (#)		troldurt, eng- (NF**)		Spidssnudet frø	
hestehov, rød (#)		rottehale, eng- ()		troldurt, mose- (NF**)		Springfrø	
hjertegræs (N**)		rævehale, eng- ()		trævlekrone (NF*)		Løgfrø	
hjortetrøst ()		rævehale, knæbøjet ()		tusindfryd (#)		Strandtudse	
hundegræs, almindelig ()	X	røllike, almindelig (T)		vandkarse (F*)		Grønbroget Tudse	
hvene, almindelig ()		røllike, nyse- ()		vandnavle (NF*)		Løvfrø	
hvene, hunde- (NF*)		rørgræs ()		vandranunkel, vedb. (NF**)		Markfirben	
hvene, kryb- ()		rørhvene, bjerg- ()		vejbred, glat (#)		Eremit	
hvene, stortoppet ()		rørhvene, eng- (F)		vejbred, lancet- (T)		Stellas mosskorpion	
hvidtjørn, éngriflet ()		sideskærm (F)		vikke, gærde- (T*)		Hedepletvinge	
hyld, almindelig ()		siv, blågrå (F*)		viol, eng- (NF*)		Sortplettet blåfugl	
høgeurt, håret (NT*)		siv, glanskapslet (F*)		viol, hunde- (NT**)		Stor kærguldsmed	
hønsetarm, almindelig ()	X	siv, knop- ()		vorterod ()		Grøn køllegguldsmed	
jomfruhår, almindelig (N*)		siv, lyse- ()		ærenpris, tveskægget ()		Grøn mosaikguldsmed	

N: N-følsom art, F: fugtigbundsart T: tørbundsart, #: problem-/invasivart, *: værdifuld art **: særlig værdifuld art

Lokalitet 4

Feltskema til mose og kær

Basisregistrering af strukturelle forhold

Stednavn	StedID (autonr i Naturdata)	Inventør	Dato	Starttid / Sluttid
Knorring	37C	JVPD	4/5	

Arealet omfattet af NBL §3		Arealet omfattet af HGL §7		Hoved-naturtype Arealandel i pct.	Grundighed: 1) Kikkert 2) Ekstensiv 3) Intensiv	Estimeret naturtilstand I) Høj, II) God, III) Moderat IV) Ringe, V) Dårlig
Ja	Nej	Ja	Nej		2	III
X						

Bemærkninger

Angiv ved afkrydsning evt. forekomster af undertyper – NB: særligt feltskema til skov (aske-/ellesump og birkemoser)
Den undertype arealet ønskes tilstandsvurderet efter angives med cirkel om

Højmose	Hængesæk	Fattigkær	Kildevæld
Rigkær	Højstaude-/rørsump X	Fugtigt krat	Habitattyper (angiv kode)

Vegetationsstruktur (angiv kategori 1-5)

Arealandel uden vegetationsdække					
(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	1
Arealandel med græs/urtevegetation under 15 cm					
(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	4
Arealandel med græs/urtevegetation 15-50 cm					
(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	3
Arealandel med græs/urtevegetation over 50 cm					
(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	2
Arealandel med dværgbuske					
(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	1
Arealandel med vedplanter (kronedække)					
(1) 0%	(2) 1-10%	(3) 10-25%	(4) 25-50%	(5) 50-100%	1
Arealandel med forekomst af invasive arter					
(1) 0%	(2) 1-10%	(3) 10-25%	(4) 25-50%	(5) 50-100%	1

Afgræsning og drift (angiv kategori 1-5)

Arealandel med græsning/høslæt					
(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	5
Arealandel med tydelige randpåvirkninger af landbrugsdrift (gødskning, sprøjteskader)					
(1) 0%	(2) 1-10%	(3) 10-25%	(4) 25-50%	(5) 50-100%	1

Naturtypekarakteristiske strukturer
(Angiv kategori 1-3 for hver struktur)
1: ikke tilstede 2: spredt/rudimentært 3: udbredt/veludviklet

	Positive strukturer	
p1	Sphagnum- og/el mosrig bund	1
p2	Vegetation domineret af bredbl. urter og halvgræsser	3
p3	Trykvandspåvirket bund	3
p4	Fugtige, artsrige kratpartier	1
	Negative strukturer	
n1	Ensartede bestande af tagrør el.a. høje græsser	2
n2	Ensartede bestande af høje næringskrævende stauder	1
n3	Jævn, kulturpåvirket bund uden terrænvariationer	1
n4	Tegn på tilskudsfodring/gødskning	2

Hydrologi: Afvanding og vandindvinding (angiv kategori)

(1) Ingen afvanding. Intakt og veludviklet fugtigbundsvegetation	(2) Nogen afvanding. Fugtigbundsplanter udbredte.	(3) Afvanding tydelig. Fugtigbundsplanter pletvist.	(4) Afvanding udbredt. Fugtigbundsplanter hist og her	(5) Fuldstændig afvandet. Fugtigbunds-planter mangler
				1

Drift/pleje

Nuværende drift/pleje

Græsning m. kvæg

Trusler

Hvis yderligere plejeindsats er nødvendig angiv type

Afbrænding/tørveskrælning		Øge afgræsning		Bekæmpe invasive arter	
Slåning/høslæt		Mindske afgræsning		Nedsætte eutrofiering	
Rørskær		Hæve vandstand		Ophøre gødskning	
Rydde vedplanter		Ophøre dræning		Ophøre tilskudsfodring	

Beskriv kort det aktuelle behov for yderligere indsats

Feltskema til mose og kær, Artsregistrering

Kode	Arealtype	Pct.	Dok.felt	UTM-koordinater for dokumentationsfelt	
A	Relativ upåvirket areal				
B	Areal tydeligt påvirket			X:	Y:

Typiske arter fra mose

Hele arealet: angiv fund med arealkode (dominerende arter markeres med cirkel om) **Dokumentationsfelt**: angiv fund med X

andemad, liden ()		hønsetarm, almindelig ()	X	sideskærm ()		vejbred, lancet- ()	
angelik (*)		jomfruhår, almindelig (NS*)		siv, glanskapslet (*)		vibefedt (N**)	
ask (K)		kabbeleje, eng- (*)		siv, knop- ()		vikke, muse- (*)	
baldrian, hyldebladet (*)		kamgræs, almindelig (*)		siv, lyse- ()		viol, eng- (S*)	
baldrian, tvebo (N**)		kattehale (K)		siv, tråd- (NS*)		viol, hunde- (**)	
birk, dun- (S)		katteskæg (NS*)		skeblad, vejbred- (K*)		ærenpris, tykbladet (*)	
birk, vorte- ()		klokkelyng (NS*)		skjolddrager, almindelig ()			
bjørneklo, kæmpe- (K#)		kløver, hvid- ()	X	skræppe, butbladet ()	X		
blåtop (S)		kløver, rød- ()		skræppe, kruset (#)			
brombær ()		kogleaks, skov- (*)		skræppe, vand- (*)			
brunelle, almindelig (N*)		kogleaks, tue- (NS**)		skvalderkål (K#)			
bukkeblad (N*)		korsknap (K)		snerle, gærde- (K)			
bunke, bølget (S)		kortkapsel, almindelig ()	X	snerre, burre- (#)			
bunke, mose- ()		kragefod (NS*)		snerre, kær- (*)			
bævreasp (S)		kransemos, plæne- (S)	X	snerre, sump- (*)			
djævelsbid (NS**)		kvik, almindelig (#)		soldug, rundbladet (NS**)			
draphavre (K#)		kællingetand, sump- (*)		spydmos, spids (*)			
dueurt, dunet (*)		kæruld, smalbladet (NS*)		star, almindelig (*)			
dueurt, glat ()		kæruld, tue- (NS*)		star, blære- ()			
dueurt, kirtlet ()		kørvel, vild (#)		star, blågrøn (N*)			
dueurt, kær- (*)		leverurt (N**)		star, grå (S*)			
dueurt, lådden (K)		læbeløs, krybende (*)		star, hare- (*)			
dunhammer, bredbladet ()	X	mangeløv, almindelig (*)		star, hirse- (NS*)			
eg, almindelig ()		mangeløv, bredbladet (*)		star, håret (K)			
el, rød- ()		mangeløv, smalbladet (S*)		star, knippe- (K)			
engblomme (N**)		mjødurt, almindelig ()		star, knold- (*)			
engkarse (*)	X	mynte, vand- ()		star, krognæb- (N**)			
eng-rapgræs, s.str. ()		mælkebøtter, vej- (#)		star, kær- (K)			
filtmos, almindelig (NS*)		natskygge, bittersød (K)		star, nikkende (K*)			
fladbælg, gul ()		nellikerod, eng- (*)		star, næb- (*)			
fladstjerne, græsbladet (*)		nellikerod, feber- (K)		star, stiv (K)			
fladstjerne, kær- (*)		næbfrø, brun (NS**)		star, stjerne- (NS*)			
fladstjerne, sump- (*)		næbfrø, hvid (NS**)		star, top- (*)			
fløjlsgræs ()	X	nælde, stor (#)	X	star, toradet ()		**Bilag IV-arter**	
forglemmigej, eng- (*)		padderok, ager- (#)		sumpstrå, almindelig (*)		Hasselmus	
forglemmigej, sump- (*)		padderok, dynd- (*)		svingel, eng- ()		Birkemus	
fredløs, almindelig ()		padderok, kær- (*)		svingel, rød ()		Odder	
fredløs, dusk- (*)		pil, bånd- (K)		svovlrod, kær- (*)		Enkelt månerude	
frytle, mangeblomstret (NS*)		pil, femhannet (*)		sværtevæld ()		Fruesko	
galtetand, kær- (*)		pil, grå- (#)		syre, almindelig ()		Mygblomst	
gederams (#)		pil, krybende (NS*)		sødgræs, høj ()		Vandranke	
gifttyde (*)		pil, øret (S)		sødgræs, manna- ()		Liden najade	
gran, rød- (S#)		pileurt, vand- ()		tagrør ()		Gul stenbræk	
gul iris (*)		pindsvineknop, grenet ()		tidsel, ager- (#)		Grøn buxbaumia	
gulaks, vellugtende (N*)		pors, mose- (NS*)		tidsel, kær- (*)		Blank seglmos	
gøgeurt, maj- (N*)		rajgræs, almindelig (#)		tidsel, kål- (K)		Stor vandsalamander	
gåsepotentil ()		ranunkel, bidende ()		tormentil (NS**)		Klokkefrø	
hanekro, almindelig ()		ranunkel, kær- (*)		tranebær (NS*)		Spidssnudet frø	
hanekro, skov- ()		ranunkel, lav ()		trehage, kær- (N*)		Springfrø	
hedelyng (NS*)		ranunkel, tigger- (K)		troldurt, eng- (N**)		Løgfrø	
hestegræs, krybende ()		rapgræs, almindelig (#)		troldurt, mose- (NS**)		Strandtudse	
hindbær (#)		revling (NS*)		trævlekrone (*)		Grønbroget Tudse	
hjortetrøst (K)		rosmarinlyng (NS*)		tyttebær (NS*)		Løvfrø	
hundegræs, almindelig ()	X	rottehale, eng- ()		tørst (S)		Markfirben	
hvene, almindelig ()	X	rævehale, eng- (K)		tørvemos, almindelig (NS*)		Eremit	
hvene, hunde- (NS*)		rævehale, knæbøjet ()		tørvemos, brodspids- (NS*)		Stellas mosskorpion	
hvene, kryb- ()		røllike, almindelig ()		tørvemos, frynset (S)		Hedepletvinge	
hvene, stortoppet ()		røllike, nyse- ()		tørvemos, pjusket (NS*)		Sortplettet blåfugl	
hvidtjørn, éngriflet ()		røn, almindelig (S)		tørvemos, udspærret (NS*)		Stor kærguldsmed	
hyld, almindelig ()		rørgræs ()		vandkarse (*)		Grøn kølleguldsmed	
hæg, glansbladet (S#)		rørhvene, eng- ()		vandnavle (N*)		Grøn mosaikguldsmed	

N: N-følsom art, K: kalkholdig bund S: sur bund , #: problem-/invasivart, *: værdifuld art **: særlig værdifuld art

Lokalitet 5

Feltskema til overdrev (inkl. Strandoverdrev)

Basisregistrering af strukturelle forhold

Stednavn	StedID (autonr i Naturdata)	Inventør	Dato	Starttid / Sluttid
Kvarning	72	JVPD, IDLR	4/5 '23	

Arealet omfattet af NBL §3		Arealet omfattet af HGL §7		Hoved-naturtype Arealandel i pct.		Grundighed: 1) Kikkert 2) Ekstensiv 3) Intensiv		Estimeret naturtilstand I) Høj, II) God, III) Moderat IV) Ringe, V) Dårlig	
Ja X	Nej	Ja	Nej X		100		2		III

Bemærkninger: Ok for markfirben

Angiv ved afkrydsning evt. forekomster af undertyper
Den undertype arealet ønskes tilstandsvurderet efter angives med cirkel om

Kalkoverdrev	Surt overdrev	Tørt overdrev	Habitattyper (angiv kode)
	X		

Vegetationsstruktur (angiv kategori 1-5)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
Arealandel uden vegetationsdække	0-5%	5-10%	10-30%	30-75%	75-100%	1
Arealandel med græs/urtevegetation under 15 cm	0-5%	5-10%	10-30%	30-75%	75-100%	5
Arealandel med græs/urtevegetation 15-50 cm	0-5%	5-10%	10-30%	30-75%	75-100%	~~3~~ 2
Arealandel med græs/urtevegetation over 50 cm	0-5%	5-10%	10-30%	30-75%	75-100%	1
Arealandel med dværgbuske	0-5%	5-10%	10-30%	30-75%	75-100%	2
Arealandel med vedplanter (kronedække)	0%	1-10%	10-25%	25-50%	50-100%	2
Arealandel med forekomst af invasive arter	0%	1-10%	10-25%	25-50%	50-100%	1

Afgræsning og drift (angiv kategori 1-5)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
Arealandel med græsning/høslæt	0-5%	5-10%	10-30%	30-75%	75-100%	1
Arealandel med tydelige påvirkninger af landbrugsdrift (gødskning, sprøjteskader)	0%	1-10%	10-25%	25-50%	50-100%	2

Naturtypekarakteristiske strukturer
(Angiv kategori 1-3 for hver struktur)

1: ikke tilstede 2: spredt/rudimentært 3: udbredt/veludviklet

	Positive strukturer	
p1	Store fritliggende sten, evt højryggede agre	3
p2	Urterig vegetation med mange rosetplanter	2
p3	Stejle uopdyrkelige skrænter, evt m. fårestier	3
p4	Nedbidte træer og buske med fodpose	2
	Negative strukturer	
n1	Kørespor, evt tegn på gødningsudbringning	1
n2	Kraftig, mørkegrøn eutrofieret vegetation	2
n3	Anvendelse af tilskudsfodring	1
n4	Omsået med kulturgræsser/-kløver	1

Hydrologi og kystsikring (for kystnære arealer angiv kategori)

(1) Ingen kystsikring	(2) Udprægede tegn på zonering og naturlig dynamik	(3) Tydelige tegn på zonering og naturlig dynamik.	(4) Kun svage tegn på zonering og naturlig dynamik.	(5) Ingen tegn på zonering og naturlig dynamik.	—

Drift/pleje

Nuværende drift/pleje

Ingen

Trusler

Eutrofiering fra mark ovenfor (øst)

Hvis yderligere plejeindsats er nødvendig angiv type

Afbrænding/tørveskrælning		Øge afgræsning		Bekæmpe invasive arter	
Slåning/høslæt		Mindske afgræsning		Nedsætte eutrofiering	
Rørskær		Hæve vandstand		Ophøre gødskning	
Rydde vedplanter		Ophøre dræning		Ophøre tilskudsfodring	

Beskriv kort det aktuelle behov for yderligere indsats

Feltskema til overdrev, Artsregistrering

Kode	Arealtype	Pct.	Dok.felt	UTM-koordinater for dokumentationsfelt	
A	Relativ upåvirket areal				
B	Tydeligt påvirket areal			X:	Y:

Typiske arter fra overdrev

Hele arealet: angiv fund med arealkode (dominerende arter markeres med cirkel om) **Dokumentationsfelt:** angiv fund med X

agermåne, almindelig (K)		hvene, kryb- ()		rødknæ (S)		Slåen	
ahorn ()		hvidtjørn, almindelig ()		røllike, almindelig ()	X		
birk, vorte- (S)	X	hvidtjørn, éngriflet ()		røn, almindelig (S)			
bladmos (S)		hyld, almindelig ()		røn, selje- ()		~~Hvidtjørn~~	
blæresmælde ()		hæg, glansbladet (S#)		rørhvene, bjerg- ()		Dværgbirk	
blåbær (NS*)	X	høgeurt, håret (NS*)		siv, knop- (S)			
blåhat (*)		høgeurt, smalbladet (NS*)		siv, lyse- (S)		Spidslap / Oset	
blåmunke (NS*)		hønsetarm, almindelig ()		skabiose, due- (NK**)		Alm.	
borst, høst- ()		hønsetarm, femhannet (*)		skræppe, butbladet (#)		~~Engelsk~~ Hvidtjørn	
brandbæger, eng- ()	X	kamgræs, almindelig (*)		skræppe, kruset (#)			
brombær, fliget (S)		katost, moskus- ()		skvalderkål (#)		Mirabel	
brunelle, almindelig (*)		katteskæg (NS*)		slåen ()			
bunke, bølget (S)		klokke, liden (NS*)		sneglebælg, humle- (K)		Alm gåsemad	
bunke, mose- (S)		kløver, bugtet (*)		snerle, ager- (K)			
burre, skov- (K*)		kløver, fin ()		snerre, burre- (#)	X	Tjørnerulle	
bynke, grå- (#)		kløver, gul ()		snerre, gul (N*)			
bynke, mark- ()		kløver, hare- ()		snerre, hvid ()		blåtop	
bævreasp (S)		kløver, hvid- (#)		snerre, lyng- (NS*)	X		
djævelsbid (NS**)		kløver, rød- ()		snerre, trenervet (*)			
draphavre (#)		knopnellike (NK**)		star, blågrøn (NK*)			
dueurt, glat ()		knopurt, almindelig (K*)		star, hare- (S*)			
dværgbunke, tidlig (NS*)		knopurt, stor (K*)		star, håret ()			
dværgløvefod, småfr. (S)		kodriver, hulkravet (K*)		star, pille- (NS*)			
eg, almindelig (S)	X	kongelys, filtet (K)		star, sand- (NS*)			
elm, skov- (K)		kongepen, almindelig (S)		star, vår- (N**)			
ene (NS*)		kongepen, plettet (NS**)		stedmoderblomst, alm. (S#)			
engelskgræs, vej- (NS*)		krageklo, mark- (*)		stenbræk, kornet (*)			
eng-rapgræs, s.str. ()		kransemos, plæne- (S)		stenurt, bidende (N*)		Ræv/grævling	
fedtmos, hulbladet (S)		kvik, almindelig (#)		storkenæb, blød (#)			
fladbælg, gul ()		kællingetand, alm. (N*)		storkenæb, kløftet ()		Gulspurv	
fladbælg, krat- (NS*)	X	kørvel, vild (#)	X	svingel, bakke- (N*)			
fladstjerne, græsbladet (S*)		mangeløv, almindelig (S*)		svingel, eng- ()	X		
flipkrave (NS*)	X	mirabel ()		svingel, fåre- (NS*)			
fløjlsgræs (S)	X	mjødurt, knoldet (NK**)		svingel, rød ()	X	**Bilag IV-arter**	
frytle, mangeblomstret (S*)		mælkebøtter, vej- (#)	X	syre, almindelig (S)	X	Hasselmus	
frytle, mark- (NS*)	X	mælkeurt, almindelig (NS**)		syre, dusk- ()		Birkemus	
fuglegræs, almindelig (S#)		nellike, bakke- (N*)		tandbælg (NS**)		Odder	
fugleklo, liden (S)		nellikerod, feber- ()		tidsel, ager- (#)		Enkelt månerude	
fyr, skov- (S#)		nælde, stor (#)	X	tidsel, horse- (#)		Fruesko	
gederams (S#)		okseøje, hvid ()		tidsel, kær- (S*)		Mygblomst	
gedeskæg, eng- ()		padderok, ager- ()		tidsel, lav (**)		Vandranke	
gul iris (*)		pastinak (K)		timian, bredbladet (NK**)		Liden najade	
gulaks, vellugtende (S*)		perikon, kantet ()	X	tjærenellike (*)		Gul stenbræk	
guldblomme (NS**)		perikon, prikbladet ()	X	tormentil (NS**)	X	Grøn buxbaumia	
gulerod, vild (K)		pil, krybende (NS*)		torskemund, almindelig ()	X	Blank seglmos	
gyldenris, almindelig (S*)		pimpinelle, almindelig (*)	X	tusindfryd (#)	X	Stor vandsalamander	
gyvel (S#)		potentil, krybende (K)		tørst (S)		Klokkefrø	
gøgelilje, bakke- (NS**)		potentil, sølv- ()		vejbred, glat (#)		Spidssnudet frø	
gåsepotentil ()		rajgræs, almindelig (#)		vejbred, lancet- ()		Springfrø	
haremad (K)		randfrø, hvas (K)		vikke, foder- ()		Løgfrø	
hassel (*)		ranunkel, bidende ()		vikke, muse- (*)		Strandtudse	
havre, eng- (N**)		ranunkel, knold- (*)		vikke, smalbladet ()		Grønbroget Tudse	
hedelyng (NS*)	X	ranunkel, lav (#)		vikke, tofrøet (#)		Løvfrø	
hejre, blød ()		rapgræs, almindelig (#)		viol, hunde- (NS**)	X	Markfirben	
hestegræs, krybende (S)		rapgræs, enårig (#)		viol, marts- ()		Eremit	
hindbær (S#)		rejnfan (#)		ærenpris, læge- (NS*)		Stellas mosskorpion	
hjertegræs (**)		rose, blågrøn ()		ærenpris, mark- ()		Hedepletvinge	
hundegræs ()		rose, rynket (#)		ærenpris, tveskægget ()		Sortplettet blåfugl	
hundegræs, almindelig ()	X	rottehale, eng- ()		Vedbend roser 2015	X	Stor kærguldsmed	
hunde-rose, glat ()		rottehale, knold- (*)				Grøn kølleguldsmed	
hvene, almindelig (S)	X	rundbælg (N*)				Grøn mosaikguldsmed	

N: N-følsom art, K: kalkholdig bund S: sur bund , #: problem-/invasivart, *: værdifuld art **: særlig værdifuld art

Bright ideas. Sustainable change.

RAMBØLL